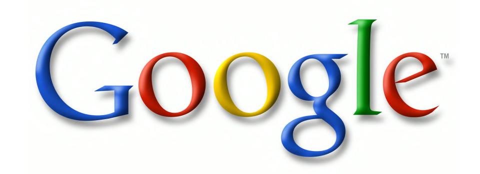
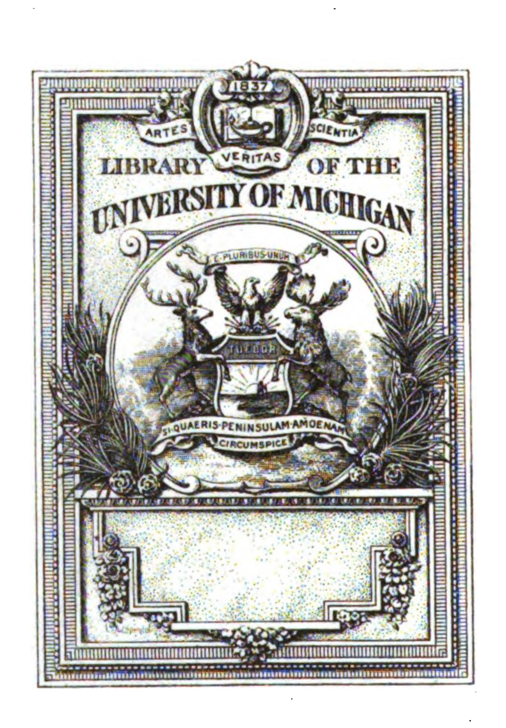





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg

und

Dr. Ferd. Fischer in Hannover.

Fünfte Reihe. Neununddreifsigster Band.

Jahrgang 1881.

Mit 85 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertneununddreifsigster Band.

Jahrgang 1881.

Mit 35 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Inhalt des zweihundertneununddreifsigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Viertes Heft.

Fünftes Heft.

Sechstes Heft.

Die Wasserwerke der Stadt Budapest.

Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 2.

Bis zum Sommer 1878 hatte das Wasserwerk der Stadt Budapest 5 Cornwall-Kessel zu 60qm Heizfläche und 2qm,8 Rostfläche in Betrieb, welche für drei Maschinen A, B, C von nominell 60e dienen sollten. Es konnten jedoch mit scharf betriebenen Kesseln höchstens zwei dieser Maschinen jede mit 90e indicirt bethätigt werden. Ende 1878 kamen die neuen, von Maschinenbaumeister *Otto H. Müller* construirten Balanciermaschinen D und E (Fig. 1 und 2 Taf. 1) jede zu 120e indicirt in Betrieb. An den Kesseln wurde nichts geändert. Dagegen wurden die alten Maschinen A, B, C umgebaut, von welchen C im August 1880 in Betrieb kam. Seit dieser Zeit können mit nur zwei von den 5 Kesseln sowohl die zwei neuen Balanciermaschinen D und E, wie auch die reconstruirte Maschine C in Betrieb erhalten werden, wenn C mit 120e und D, E mit je 110e indicirt arbeiten. Dies gibt zusammen 340e indicirt oder etwa 290e effectiv bei nur 120qm Heizfläche, wonach auf 1e effectiv nur 0qm,413 Heizfläche entfallen. Zugleich zeigt der Kamin jetzt keine Spur von Rauch, während früher die Nachbarschaft höchst belästigt war. Hierdurch ist die Stadt, welche schon die Anlage eines neuen Wasserwerkes auf der Margerethen-Insel mit dem Kostenaufwande von 4 Millionen Gulden ins Auge fafste, weil eine Vergröfserung der Kesselanlage auf dem jetzigen Platze unmöglich war, in die Lage gesetzt, das alte Werk allen Bedürfnissen vollkommen anzupassen.

Die Pumpmaschinen C, D und E dienen zur Versorgung des am linken Donauufer gelegenen Stadttheiles mit reinem, aus dem Filterstollen gewonnenem Donauwasser.[1] Die Filtration geschieht mittels eines gufseisernen 0m,6 weiten durchlochten Rohres, welches parallel dem Donauufer in einer Tiefe von 3m,6 unter dem Nullpunkte des Flusses im Schotterbette versenkt ist und dessen Inhalt sich in einen 5m,7 weiten Sammelbrunnen ergiefst, von wo ein 0m,6 weites, 87m langes Saugrohr zu den Pumpen der neuen Maschine führt. Diese Pumpen sind

[1] Die Maschinen A und B, deren Pumpen viel zu hoch liegen, um aus dem Filterbrunnen saugen zu können, sollen später zur Versorgung des Extravillans, d. i. der äufsersten Stadttheile, für Gemüsegärten und Strafsenbespritzung dienen, zu welchen Zwecken das unfiltrirte Donauwasser ganz entsprechend ist.

verticale doppelt wirkende Saug- und Druckpumpen mit einigen wesentlichen Neuerungen, um grofse Saughöhen und schnellen Gang ohne Stöfse zu ermöglichen.

Jede der beiden Pumpen hat $0^m,494$ Durchmesser und 1^m Hub. Die Saughöhe beträgt gewöhnlich 7^m und kann bis 8^m steigen, während die Druckhöhe bis zu dem 8000^m entfernten gemauerten und eingewölbten Wasserbehälter in der Vorstadt Steinbruch im Maximum $35^m,5$ beträgt. Der wirkliche Druck auf die Pumpenkolben sammt Leitungswiderständen entspricht einer Höhe von 38 bis 47^m, je nach dem Wasserverbrauch und anderen auf den Druck in der Leitung wirkenden Ursachen. Die gemeinschaftlichen Saug- und Druckröhren haben $0^m,6$ Weite. Der beiden Pumpen gemeinschaftliche Saugwindkessel hat $0^m,8$ Durchmesser und $2^m,37$ Höhe, der gemeinschaftliche Druckwindkessel $1^m,1$ Durchmesser, $3^m,825$ Höhe. Zwischen dem Saugwindkessel und den Saugstutzen der Pumpen, desgleichen zwischen den Druckröhren der einzelnen Pumpen und dem gemeinsamen Rohr, welches in den Druckwindkessel einmündet, sind Absperrschieber von $0^m,45$ Durchmesser eingeschaltet. Ein Bourdon'sches Feder-Vacuummeter und zur Controle ein Quecksilber-Vacuummeter gibt den Unterdruck im Saugwindkessel an, ein Bourdon'sches Feder-Manometer und ein Quecksilber-Manometer messen den Ueberdruck im Druckwindkessel und der Höhenunterschied der Wasserstände in dem Saug- und Druckwindkessel beträgt $5^m,8$.

Die Pumpen haben bronzene Ringventile von $0^m,65$ Durchmesser, welche nach *O. Müller*'s Zeichnung von *A. Borsig* in Berlin ausgeführt sind. Der lichte Querschnitt eines jeden Ventiles beträgt 0,75 des Pumpenkolbenquerschnittes, der Hub 18^{mm}. Der rasche Schlufs der Ventile wird durch eine Gummihülse von 20^{cm} Höhe bewirkt. Die Communicationen zwischen den Ventilgehäusen und den Pumpen messen durchaus 0,8 bis 0,9 des Kolbenquerschnittes und sind so wie die Ventilgehäuse kreisrund gehalten; oberhalb der unteren und der oberen Druckventile besitzt jede der beiden Pumpen für sich zwei Windkessel, an welche sich das für oben und unten gemeinschaftliche Einzeldruckrohr vor dem Absperrschieber schliefst. Diese dürfen nicht zu klein sein, sonst macht sich die Compression der Luft im Pumpendiagramm stark ersichtlich, wie dies bei einem dieser Windkessel der Fall ist.

Diese Pumpen gehen selbst bei 23 Doppelhüben, somit bei $0^m,76$ Kolbengeschwindigkeit, fast lautlos, sobald die Wassersäule ihre volle Geschwindigkeit erlangt hat, was jedoch nur sehr allmählich mittels anfänglicher Drosselung des Dampfes herbeigeführt werden darf. Nur wenn die Saughöhe 7^m übersteigt, ist die grofse Geschwindigkeit nicht zulässig, da der Querschnitt der Ventile nicht zu reichlich bemessen ist und eher gröfser sein dürfte.

Zum Betriebe der Pumpen dienen zwei Woolf'sche Balancier-Maschinen mit Doppelsteuerung und Zwischenbehälter (so genannte Woolf-Receiver-Maschinen), jede mit 120e indicirt mit gemeinsamer Schwungradwelle und unter 90⁰ gestellten Kurbeln. Es kann aber auch in kurzer Zeit ein Kurbelzapfen herausgenommen und der Steuerungsantrieb ausgerückt werden, so dafs nur eine der beiden Maschinen mit ihrer Pumpe arbeitet. Diese Maschinen sind vollkommen freistehend und gänzlich unabhängig von den Wänden des Maschinenhauses, welche nur für den Laufkrahn von 10^t Tragfähigkeit benutzt werden, der für die rasche Aufstellung und für Reparaturen unentbehrlich ist.

Das ganze Fundament der Maschine besteht nur aus den beiden Wänden des Pumpenschachtes, auf welchem die Enden der freitragenden Grundplatten ruhen. Von diesen gehen 4 Fundamentschrauben am grofsen Cylinder und eben so viele am Schwungradswellenlager durch die Schachtwände hinunter, vereinigen sich direct mit den Rahmen, auf welchen die Pumpen stehen, so dafs diese Rahmen gewissermafsen die Gegenplatten der Fundamentschrauben bilden. Aufserdem aber sind die Pumpen durch schmiedeiserne 10^{cm} starke Säulen mit den Grundplatten der Maschinen verbunden, welche theils als Distanzschrauben dienen, theils das todte Gewicht der oberen Maschinentheile tragen helfen. Auf den Maschinenrahmen stehen die hohlen gufseisernen zweitheiligen Böcke, welche die Balancierlager tragen; letztere sind an den querlaufenden Balken angegossen, mit welchen die Theile der 4 Böcke verschraubt sind. Die Füfse dieser Böcke fallen einerseits in das Mittel des grofsen Cylinders, andererseits zwischen den kleinen Cylinder und das Schwungradlager.

Der Balancier hat hierbei nur die Hälfte des Druckes auszuhalten, als wenn beide Cylinder auf denselben Balancierarm wirken würden, und der Kurbelzapfendruck wird sehr gering, da die Kolbenstangen der Pumpen direct an jene der Hochdruckcylinder anschliefsen.

Diese sind mit Corlifssteuerung versehen, nicht nur aus Rücksicht auf die Schwankungen des Druckes im Rohrnetze, sondern auch wegen der bedeutenden Schwankungen des Dampfdruckes, welcher durch das häufige Putzen der Feuer herbeigeführt wird, weil die zur Verwendung kommende Saljo-Tarjaner Kohle 20 bis 30 Proc. Abfall gibt. Die Kesselspannung schwankt zwischen 3 bis $4^{at},5$ und steigert sich beim Anlassen, besonders wenn auch eine der älteren Maschinen mitgeht, öfters bei 5^{at}. Hierzu kommt noch die Schwankung der Saughöhe zwischen 4 bis 8^m.

Die Corlifssteuerung gestattet Füllungen von 0 bis 50 Proc., wenn der Regulator spielt und 95 Proc., wenn dessen Kugeln am tiefsten Punkte stehen. Um diese Grenzen zu ermöglichen, wurden für jeden Corlifscylinder *zwei* Excenter angebracht, eines für die Einlafsschieber und eines für die Auslafsschieber. Für den getheilten Muschelschieber

des grofsen Cylinders ist eine lose Kurbelscheibe angebracht, welche gegen eine feste Scheibe auf der Steuerungswelle verdreht werden kann und auch die radiale Verstellung des Kurbelzapfens gestattet. Die von letzterem abgehende Schubstange wirkt auf einen Lemniscoïdenlenker, durch welchen die Schieberstange des grofsen Cylinders gerade geführt wird. Durch diese Einrichtung ist die Füllung des Niederdruckcylinders in den Grenzen von 55 bis 70 Proc. veränderlich. Die besten Diagramme ergaben sich bei 59 Proc., wenn die Füllung im kleinen Cylinder 25 Proc. und der totale Füllungsgrad 0,104 betrug.

Unmittelbar vor den Cylindern befindet sich ein Wasserabscheider, damit der Hochdruckcylinder möglichst trockenen Dampf erhält. Aus demselben gelangt der Dampf durch das Verbindungsrohr, welches den Receiver bildet, in die Dampfkammer des Niederdruckcylinders. Die Dampfmäntel der beiden Cylinder und des Receiver werden mit Kesseldampf bedient und das Condensationswasser der drei Mäntel mit demjenigen des Hauptdampfrohres und des Wasserabscheiders gemeinschaftlich einem für beide Maschinen dienenden, im Pumpenschachte befindlichen Automaten zugeführt, aus welchem es in ein geschlossenes Sammelgefäfs gelangt. Aus diesem wird das Wasser durch eine kleine, am Fufsboden des Pumpenschachtes stehende, durch Riemen betriebene Pumpe abgesaugt und weggeschafft. (Für die Oekonomie wäre es richtiger, diese gegen 20 Proc. betragende Wassermenge in den Kessel zu pumpen, was aus localen Verhältnissen nicht angeordnet wurde.) Zwei weitere Pumpen von 160^{mm} Durchmesser und 1^{m} Hub schaffen das nöthige Injectionswasser aus dem grofsen Saugwindkessel nach den Kaltwassercisternen, in welchen die Condensatoren stehen. Diese Cisternen bilden mit der Grundplatte der Maschine ein einziges Stück. Das darin befindliche Wasser bedeckt sämmtliche Verdichtungen des Condensators und der Luftpumpe, so dafs das Eindringen von Luft in den Condensator absolut ausgeschlossen ist. Die gute Wirkung dieser Einrichtung zeigt sich in der Unterlinie der Indicatordiagramme der grofsen Cylinder, welche eine Tiefe bis zu 0^{k},95 für 1^{qc} aufweisen, während mit gewöhnlichen Condensatoren meist nur 0^{k},7 erreicht wird. Dadurch, dafs besondere Kaltwasserpumpen vorhanden sind, wird gegenüber der herkömmlichen Einrichtung, das Einspritzwasser aus dem Hauptdruckrohr zu entnehmen, sehr an Kraft und Wasser gespart. Beispielsweise gehen bei den älteren Pumpmaschinen des Pester Wasserwerkes für diesen Zweck allein gegen 20 Procent des geförderten Wassers, also ebenso viel an Arbeit verloren.

Die Luftpumpe besitzt kein Saugventil, sondern nur ein Kolbenventil und Druckventil und der Kasten oberhalb der letzteren ist mit einer eine sehr hohe Stopfbüchse enthaltenden Halbkugel geschlossen, welche als Windkessel dient. Die Luftpumpen-Kolbenstange, welche auf Seite des grofsen Cylinders hängt, benöthigt in Folge dessen gar

keine Geradführung, eben so wenig die daneben befindliche Speisepumpe, welche aus dem Luftpumpen-Ausgufskasten saugt. Daher entfällt auch die Nothwendigkeit eines Parallelogrammes und sind die Kolbenstangen der beiden Cylinder mit Schlittenführung gerade geführt.

Die Hauptdimensionen und Daten der Maschine sind:

Durchmesser der Hochdruckcylinder	635^{mm}
Hub " "	1 005
Durchmesser der Niederdruckcylinder	765
Hub " "	1 640
Volumverhältnifs der Cylinder	1 : 2,41
Durchmesser der Schwungradwelle in den Lagern . . .	220^{mm}
Desgleichen im Schwungrad	300
Aeufserer Durchmesser des Schwungrades	5 710
Gewicht des Schwungrades	12 700^{k}
Länge des Balancier	4 105^{mm}
Höhe in der Mitte	900
Stärke durchaus	38
Balancierzapfen in den Lagern	131
Länge der Kurbeln	820
Stärke der Kurbelzapfen	131
Länge der Pleuelstangen	4 184
Anzahl der Umdrehungen in der Minute für die vertragsmäfsig nominelle Lieferung von 24 000^{cbm} in 24 Stunden	22
Secundl. Geschwindigkeit des Hochdruck- u. Pumpenkolbens	0,73^{m}
Geschwindigkeit des Niederdruckkolbens	1,20
Gesammte Höhe der Maschine von der Unterkante der Pumpengrundplatte bis zum höchsten Punkt des Balancier	11,5

Die *Betriebsresultate* ergeben sich aus den auf Tafel 2 beigegebenen Indicatordiagrammen der Hoch- und Niederdruck-Dampfcylinder Fig. 1, der grofsen Wasserpumpen Fig. 2, der Kaltwasserpumpen Fig. 3 zur Förderung des Einspritzwassers, der Luft- und Speisepumpen Fig. 4 und 5.

Die von *O. Müller* rankinisirten Dampfdiagramme[2] zeigen, 1) dafs die Absperrung, wenn nicht gedrosselt wird, etwa 0,24, der totale Füllungsgrad somit 0,1 beträgt; 2) dafs bei dem Austritt des Dampfes aus dem kleinen Cylinder kein Spannungsabfall stattfindet; 3) dafs der Gegendruck im grofsen Cylinder nur 0^{at},11 beträgt. Diesem entspricht auch das Luftpumpendiagramm, welches beim Ausaugen auf einen Augenblick fast das absolute Vacuum erreicht.

Die Betrachtung des Luftpumpendiagrammes lehrt ferner, dafs die Luftpumpe, deren Volum $^1/_{10}$ des Niederdruckcylinders beträgt, noch immer viel zu grofs ist und selbst mit $^1/_{25}$ des grofsen Cylinders genügt hätte. Darunter herabzugehen, wäre fehlerhaft.

Die Analyse des Luftpumpendiagrammes ergab eine Einspritzwassermenge von 0^{cbm},177 für 1^{e} indicirt gegenüber 0^{cbm},695 der C-Maschine. Zur Controlirung dieser Menge wurden Indicatorversuche mit der betreffenden Injectionswasserpumpe angestellt, deren Diagramme eine

[2] Die Diagramme sind hierbei idealisirt, nämlich genau dem Mittel der wirklichen Diagramme von vorn und hinten entsprechend. Die Oberlinie des Diagrammes des grofsen Cylinders, so wie sie vom Indicator erhalten wurde, ist punktirt eingezeichnet.

Menge von $0^{cbm},183$ für 1^{e} ind. ergaben, was bei der Annahme von 4 Proc. Ventilverlust sehr genau mit der Bestimmung aus dem Luftpumpendiagramm übereinstimmt. Letzteres Diagramm zeigt sehr schön die Zunahme der Leitungswiderstände bei zu weit getriebener Einspritzwassermenge, wobei überdies das Vacuum nicht besser, sondern schlechter wird (vgl. 1879 234 84). Dieselbe Erscheinung zeigt das Speisepumpen-Diagramm, aufserdem aber noch, dafs die Saugspannung bei einer Kolbengeschwindigkeit von nur $0^{m},13$ bis zu $0^{at},33$ steigt, obwohl die Saughöhe = 0 ist und die lichte Oeffnung des Saugventiles 0,25 des Kolbenquerschnittes beträgt.

Der *Speisewasser-Verbrauch* für 1^{e} effectiv beträgt laut wiederholt vorgenommener Probe mit dem früher controlirten und sehr verläfslichen Kennedy'schen Wassermesser Nr. 3 und abzüglich des mitgerissenen Wassers 8,5 bis 9^{k} in der Stunde gegen 35 bis 47^{k} der älteren Maschinen A, B, C.

Der *Wirkungsgrad* der Maschine, nämlich die durch den Indicator gemessene Leistung der Pumpen, getheilt durch jene der Maschine, beträgt 0,91, während die älteren Maschinen folgende Coefficienten aufweisen:

Maschine A	. . . .	0,87
„ B	. . . .	0,86
„ C	. . . .	0,70.

Bei letzterer Maschine ging ein grofser Theil der Arbeit durch Reibungen des complicirten Pumpen-Antriebes, hauptsächlich aber durch die ungeschickt gepackten Plungerkolben verloren.

Die neuen Maschinen wurden von der Stadtbehörde am 11. April 1878 definitiv bestellt, Mitte Juli war die ausführende Maschinenfabrik (*Topham* in Wien) im Besitze sämmtlicher Zeichnungen, die wegen einer Reise erst Ende Mai begonnen werden konnten, und am 20. November desselben Jahres waren die Maschinen vollständig montirt, wobei zu beachten ist, dafs *sämmtliche* Modelle neu angefertigt werden mufsten. Die gesammte Herstellung der Maschinen hatte also nicht mehr als $5\frac{1}{2}$ Monate erfordert, obwohl mehrere Bestandtheile weit her bezogen werden mufsten: z. B. sämmtliche Dampfkolben von *Mather und Platt* in Manchester, die Pumpenventile von *Borsig* in Berlin u. s. w. Die Ausführung kann in allen Details eine vollendete genannt werden. Aufserdem verdient bemerkt zu werden, dafs sich die seit mehreren Jahren zur See angewendete Asbestdichtung in den Stopfbüchsen aller Dampfcylinder ganz vortrefflich bewährt hat.

Die *alten Maschinen* A und B hatten 790^{mm} Durchmesser, 1580 Hub, rückwärts gehende Schubstangen mit 2 Schwungrädern und drei vorn liegende von dem Querhaupt direct betriebene Pumpen. Die Maschinen hatten oben liegende Schieberkästen und keine Dampfmäntel, gaben also sehr starken Wasserschlag, wenn der Dampf nicht stark gedrosselt wurde. Bei 4^{at} im Kessel durfte man daher nur $2^{at},5$ im Cylinder anwenden und erhielt bei $\frac{1}{3}$ Füllung und bei einem Gegendruck von 0,3 bis $0^{k},5$ für 1^{qc} höchstens 80 bis 90^{e} ind. bei 14 bis 15 Touren. Die alte Maschine C hatte nur 1350^{mm} Hub, übrigens gleiche Construction wie A und B und lieferte bei 23 Touren Maximum 90^{e} ind.

Sie bethätigte zwei verticale Pumpen, welche unter der hier vorn liegenden Kurbelachse im Fundament stehen und 632mm Hub haben.

Jede der 3 Maschinen A, B, C benöthigte für sich allein gehend 3 Kessel. Nur mit allen fünf scharf angestrengten Kesseln konnten alle 3 Maschinen arbeiten.

Die jetzt umgebaute Maschine C wurde als Woolf'sche Maschine hergestellt, mit einem grofsen Cylinder von 790mm wie früher und einem kleinen Corlifscylinder von 526mm Durchmesser, beide mit Dampfmäntel. Der Receiver umgibt den Corlifs-Cylindermantel concentrisch und ist aufsen gut umhüllt. Receiver und Dampfmantel sind aus einem Stücke gegossen, in welches der Cylinder mit abgedrehter Flansche eingepafst und andererseits mit einem Kupferring gedichtet ist. Die Corlifsschieber liegen hier an den Cylinderdeckeln [3], die Einlafsschieber natürlich über der Stopfbüchse, die Auslafsschieber unten. *O. Müller* erreicht hierdurch die Reduction des schädlichen Raumes auf 1,4 Proc. Der neue grofse Cylinder hat einen oberhalb der Mitte schräg liegenden Schieberkasten; denn in Folge des Dampfmantels ist eine gefährliche Wasseransammlung nicht mehr zu fürchten und überdies haben die beiden Deckel Sicherheitsventile für den Fall eines Wasserschlages. Die Regulirung der Füllung des grofsen Cylinders erfolgt nur durch Veränderung der Excentricität des für den getheilten Schieber dienenden Excenters.

Das Verbindungsrohr vom kleinen zum grofsen Cylinder hat keinen Dampfmantel, sondern ist nur gut eingehüllt. Das Volumen des Ring-Receiver und Verbindungsrohres zusammen ist genau gleich dem Volumen des kleinen Cylinders, das Volumverhältnifs der beiden Cylinder = 1 : 2,24. Es genügt für diese reconstruirte Maschine einen der vorhandenen Kessel auf 5at zu heizen, durch absichtliche Drosselung eine Anfangsspannung im Cylinder von 4 bis 4at,5 zu erzielen, um bei 0,3 Füllung des kleinen Cylinders, also bei dem totalen Füllungsgrad von 0,134 oder beiläufig 7$^1/_2$facher Expansion, 120e ind. zu erhalten mit 26 Umdrehungen in der Minute. Hierbei ist die Absperrung im grofsen Cylinder bei 65 Procent des Kolbenhubes so bestimmt, dafs jeder der beiden Cylinder gerade die halbe Arbeit = 60e leistet.

Der Condensator steht im Fundament, wird durch Gelenk- und Winkelhebel vom Kreuzkopf aus bethätigt. Die Luftpumpenstange besitzt Geradführung durch Lenker, der Ausgufskasten ist durch eine Haube geschlossen und aufserdem besitzt das nach aufwärts geführte Abflufsrohr an seiner höchsten Stelle noch einen Windkessel. Das

[3] Die Anordnung der Corlifsschieber an den Deckeln behufs Erzielung eines möglichst kleinen schädlichen Raumes wurde zuerst von *Bède* und *Farcot* (1873 **210** *161. 1874 **214** *347) angewendet. Neuester Zeit hat auch *Corlifs* diese Anordnung angenommen. Vgl. *W. H. Uhland: Die Corlifs- und Ventil-Dampfmaschinen.* Lieferung III S. 88 und VII S. 244.



Ende dieses Rohres darf nie ins Freie ausgießsen, sondern unter Wasser, sonst bekommt man sehr unregelmäfsige Diagramme, Schläge und überflüssigen Kraftbedarf an der Luftpumpe. Der zweite horizontale Arm des Winkelhebels betreibt die Speisepumpe und 3 kleine sehr sorgfältig gearbeitete Pumpen a, b, c, deren Druckröhren sämmtlich in das Speiserohr einmünden. a nimmt das Wasser aus den Dampfmänteln der beiden Cylinder, b das Condensationswasser aus dem Receiver, c das Wasser aus dem Schieberkasten des Corlifscylinders, da in diesen drei Räumen verschiedene Spannung herrscht. Ein Automat ist hierbei gar nicht vorhanden. Da die Pumpen obwohl klein doch reichlich sind, so saugen sie auch Dampf aus den zu entwässernden Räumen, wodurch das dem Ausgufskasten entnommene sehr kühle Speisewasser im Druckrohr sehr stark erhitzt wird.

Die neuen Cylinder der Maschine A und B werden so beschaffen sein wie bei der reconstruirten Maschine C. Des gröfseren Hubes halber beträgt jedoch hier der schädliche Raum der Corlifscylinder bei gleichen Drehschiebern nur 1,24 Procent des Cylindervolumens. Um Raum für die Kolbenstange des hinter dem grofsen Cylinder liegenden kleinen Cylinders zu gewinnen, wird die zwischen beiden Cylindern quer liegende Schwungradwelle um 184^{mm} gehoben und die Lager auf untergeschobene Böcke so gelegt, dafs die Kolben in den äufsersten Stellungen noch genügenden und gleich grofsen Spielraum behalten, obwohl sich der Kolbenhub bei unveränderter Kurbel vergröfsert.[4] Von den reconstruirenden Maschinen A, B werden 20 Touren gehofft.

Das rankinisirte Diagramm der neuen Maschine C bei 26 Umdrehungen zeigt Fig. 6 Taf. 2, und es ist von grofsem Interesse, dafs der so sehr erfahrene Constructeur *O. Müller* es für zweckmäfsig befunden hat, die Steuerung derart zu reguliren, dafs das Diagramm des kleinen Cylinders *keine scharfe Spitze*, sondern eher einen kleinen Abfall zeigt und dafs er hierauf Gewicht legt.

Betreffend die durch *O. Müller* ausgeführten *Woolf'schen Maschinen mit Doppelsteuerung* (Woolf-Receiver-Maschinen oder Compound-Maschinen mit 180^{0}

---

[4] Ist R der Kurbelradius, L die Schubstangenlänge und a die Höhe des Wellenmittels über oder unter dem Niveau der horizontalen Kolbenstange, so beträgt der Kolbenweg:

$$S = \sqrt{(L+R)^2 - a^2} - \sqrt{(L-R)^2 - a^2},$$

wofür man für alle praktischen Fälle setzen kann:

$$S = 2R + \alpha \text{ und } \alpha = 1{,}01 \frac{a^2 R}{L^2 - R^2}.$$

Damit das Kolbenwegmittel unverändert bleibe, mufs das Lagermittel bei seiner Hebung dem Cylindermittel um $\beta = \frac{\alpha}{2}\left(\frac{L}{R}\right)$ genähert werden. Im vorliegenden Falle folgt für $R = 790$, $L = 3600$, $a = 184$ der Kolbenschub $S = 1582^{mm},2$ und $\beta = 1{,}1 \frac{3600}{790} = 5^{mm}$. *G. S.*

Kurbelstellung) können wir nach dessen gefälligen Angaben, denen wir auch das Vorstehende entnehmen, folgende historische Mittheilung machen:

Im J. 1855 wandelte *O. Müller* in der *Ruston*'schen Maschinenfabrik in Prag eine eincylindrige verticale Maschine mit oben liegender Schwungradwelle durch Zugabe eines grofsen Cylinders und darunter stehenden Luftpumpe in eine Woolf'sche Maschine mit 90° Kurbelstellung ohne eigentlicher Zwischenkammer und ohne Absperrung im grofsen Cylinder um. Trotzdem war der beabsichtigte Erfolg reichlich vorhanden und es geht die Maschine bis heute.

Im J. 1862 sah *O. Müller* in Oberhohenelbe eine von *John Derham* in Blackburn gebaute Woolf'sche Maschine, bei welcher der Lieferant den grofsen Cylinder auf 5/8 Absperrung montirte, ohne darüber im Klaren zu sein. 1864 projectirte *Müller* bei *Ruston* für eine Woolf'sche Maschine einen durch ein Röhrensystem geheizten Receiver; doch wurde derselbe nicht ausgeführt.

Seit d. J. 1867 erfolgten *Müller*'s Reconstructionen auf eigene Verantwortung, sämmtlich mit bestem Erfolg und zwar:

1867 bei *Gregersen* in Pest. Frühere Woolf'sche Hochdruckmaschine in Woolf'sche Condensationsmaschine mit 175° Kurbelstellung. Ersparung an Kohle 50 Procent.

1873 *Fabrikshofmühle* in Ofen. Frühere gekuppelte Corlifsmaschine in Compound, ein Corlifscylinder durch einen Niederdruckcylinder ersetzt, mit Dampfmäntel an beiden Cylindern, geheizten Receiver und Absperrung im grofsen Cylinder bei 0,7 Hub. Ersparnifs an Kohle 67 Proc. für gleiche Pferdestärke.

1873 *Arpad*-Mühle in Pest. Ersetzung des früheren kleinen Cylinders durch Corlifscylinder mit Dampfmantel. Mehrvermahlung 20 Proc. bei gleichem Kohlenverbrauch.

1874 *Agramer* Dampfmühle. Eincylindrige Condensationsmaschine in eine Woolf'sche durch Hinzufügung eines Niederdruckcylinders in der Achse des alten. Mit Receiver und Absperrung bei 0,7 Hub durch einfache Schieber. Ersparnifs 60 Proc.

1874 *Debreziner* Dampfmühle. Frühere Woolf'sche Balanciermaschine in eine Mac-Naught'sche, das Verbindungsrohr als Receiver dienend, nicht geheizt. Der grofse Cylinder ohne Dampfmantel von früher beibehalten, neuer Schieberkasten 65 Proc. Absperrung, der neue kleine Cylinder auf die Kurbelseite gesetzt. — Der Zweck, das dem Einsturz drohende Fundament beibehalten zu können, wurde vollkommen erreicht.

1874 Dampfschiff *Arpad*. Schräg liegende eincylindrige Maschine mit Condensation in eine Woolf'sche durch Hinzufügung eines Hochdruckcylinders, Absperrung bei 66 Proc. Ersparnifs 50 Proc.

1874 Dampfschiff *Napredac*. Horizontale Zwillingsmaschine in Compound mit geheiztem Receiver. Absperrung im grofsen Cylinder bei 0,50. Ersparnifs 66 Proc.

1875 Dampfmühle in *Grofswardein*. Der kleine Cylinder einer Woolf'schen durch Corlifscylinder mit Dampfmantel ersetzt. Absperrung bei 0,6 des Hubes im grofsen Cylinder. 20 Proc. Mehrvermahlung bei gleichem Kohlenverbrauch.

1876 *Back*'sche Dampfmühle in Szegedin. Gekuppelte Corlifsmaschine in Woolf'sche Receivermaschine durch Hinzufügung zweier neuer Niederdruckcylinder in der Achse der alten Corlifscylinder. *Hier wurde zum ersten Male die Spitze im Diagramm des kleinen Cylinders angestrebt und erreicht.* Absperrung im grofsen Cylinder bei 0,7, bei sehr kleinem Receiver. Vermahlung bei gleichen Kesseln um 70 Proc. gesteigert und der Kohlenverbrauch für 1e auf die Hälfte vermindert.

1877 Dampfschiff *Aladar*. Schräg liegende Niederdruck-Dampfmaschinen in Compound. Der eine Cylinder wurde durch Ausbüchsung in einen Hochdruckcylinder mit Mantel umgewandelt, der andere durch einen neuen Niederdruckcylinder ersetzt. Ungeheizter Receiver. Absperrung bei 0,50. Ersparnifs 50 Proc.

1877 Dampfmühle in *Losoncz*. Woolf'sche Maschine ohne Receiver, aber mit 90° Kurbelstellung in eine richtige Compoundmaschine umgewandelt durch Aufstellung eines neuen Niederdruckcylinders mit Dampfmantel und Regulirung auf 46 Proc. Absperrung und eines geheizten Receiver mit Vermehrung der Tourenzahl. Ergebnifs 50 Proc. Mehrvermahlung und 25 Proc. Kohlenersparung.

1878 *Gacs*'sche Tuchfabrik. Eine 40 Jahr alte Hochdruck-Balanciermaschine in eine Mac-Naught'sche Woolf-Receiver-Maschine, 72 Proc. Absperrung. Ersparnifs 50 Procent.

1878 Walzmühle in *Pest*. Aehnlich wie in Grofswardein (52 Proc. Absperrung) mit gleichem Erfolg.

1878 Lieferung der oben besprochenen D- und E-Maschinen für das Wasserwerk der Stadt *Pest*.

1879 *Graser* Wasserwerksmaschine. Zwillingsmaschine in Compound, wie bei Schiff *Aladar* (60 Proc. Absperrung) und mit gleichem Erfolge an Kohlenersparnifs.

1879 *Gans und Comp.* in Ofen. Zwei getrennt liegende Expansions-Hochdruckmaschinen in zwei Woolf'sche Receiver-Maschinen, indem die alten Cylinder als Niederdruckcylinder beibehalten und hinten in der Achse derselben die neuen Hochdruckcylinder angebracht wurden. Absperrung 72 Procent. Ersparnifs 50 Proc.

1880 Die C-Maschine des *Pester* Wasserwerkes, A, B im Aufstellen begriffen. *Bei diesen wurden zum ersten Male gar keine Automaten angewendet, sondern die Entwässerung aller Räume systematisch durch Pumpen bewerkstelligt*, nachdem sich die verschiedensten Automaten an früheren Maschinen als unverläfslich zeigten, *die Entwässerung von höchster ökonomischer Wichtigkeit ist* und eine probeweise 2jährige Anwendung einer Pumpe statt der Automaten in Szegedin zu keinem Anstande führte, obwohl die Diagramme dieser Pumpe sehr verschieden sind, je nachdem die Pumpe mehr Wasser oder mehr Dampf nimmt.

Aufserdem wurde in derselben Periode ungefähr die gleiche Zahl von eincylindrigen Maschinen in Corlifsmaschinen umgewandelt, u. a. 1876 die nominell 100e-Betriebsdampfmaschine des Kupferwalzwerkes von *Chaudoir* in Simmering bei Wien, welche zugleich Condensation erhielt, vielleicht der erste Fall, dafs man bei einer Walzwerksmaschine gewagt hat, die Corlifssteuerung und Condensation anzuwenden, trotz der Nothwendigkeit von 80 Umdrehungen in der Minute und obwohl die Luftpumpe direct betrieben wird, also bei 1m,1 Hub 1m,46 Kolbengeschwindigkeit besitzt, ohne zu schlagen. Der Erfolg war ein so bedeutender, dafs auch die andern drei Walzwerksmaschinen in gleicher Weise umgebaut wurden.

O. Müller wendet ausschliefslich die alte Corlifssteuerung an, welche mit gebremsten Fallgewichten über 50 Proc. Füllung gestattet; jedoch ist die constructive Durchführung so sehr vereinfacht, dafs die Steuerung weit billiger kommt als früher.

Bei diesen Maschinen ist die Kesselspannung zu klein, um drosseln zu können. Wo dies aber angeht, arbeitet *Müller* nie mit der Minimalfüllung, sondern drosselt etwa 1at ab, um trockneren Dampf in den Cylinder zu bekommen, und hat seit jeher eine solche mäfsige Drosselung angewendet und vortheilhaft gefunden. Der Nachtheil der Drosselung wird durch die gröfsere Temperaturdifferenz zwischen Heizdampf und Cylinderdampf, also bessere Wirksamkeit des Dampfmantels, und durch die geringere Menge mitgerissenen Wassers mehr als ausgeglichen, und es ist ein bloses Vorurtheil zu glauben, dafs durch eine nicht übertriebene Drosselung der stündliche Dampfverbrauch für 1e ungünstiger ist, wie dies neuester Zeit wieder von *Moritz R. v. Pichler* ohne irgend welchen Beleg durch Wassermessungsversuche behauptet wird.[5]

Neuestens wurde Hrn. *Otto H. Müller* in Verbindung mit der *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft* vormals *Ruston* die Lieferung der grofsen Maschinen des Ofener Wasserwerkes übertragen, bei welchen von *Müller* die höchste mögliche Brennstoffökonomie angestrebt wird. *Gustav Schmidt.*

---

[5] Vgl. *Der Indicator*, S. 49: „Im Diagramm Fig. 11 beträgt der Verlust durch starkes Drosseln eine Atmosphäre am mittleren wirksamen Dampfdrucke, somit 24 Proc. an Leistung; bei 83 Proc. Füllung, dem punktirten Diagramme, immer noch 12 Proc. an Leistung. *Genau ebenso verhalten sich die Verluste an Dampfmenge für die Stunde und Pferdekraft.*"

Positive Ventilsteuerung von Fr. Becker in M.-Gladbach.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Das auf der Steuerwelle befindliche Excenter bewegt den Ventilhebel *h* (Fig. 1 und 2 Taf. 3) in der Richtung des Pfeiles und öffnet damit die Einströmung. Gleichzeitig bewegt sich der Excentermittelpunkt und mit ihm der Punkt *x* der Excenterstange nach links; mit dem Punkt *x* geht das untere Ende des doppelarmigen, zwischen der Excenterstange um den Punkt *y* frei schwingenden Hebels *s* (vgl. Fig. 2) in gleicher Richtung und somit das obere Ende von *s* entgegengesetzt nach rechts. Hier greift eine Zugstange *t* an und verbindet den doppelarmigen Hebel *s* mit einem auf der Regulirungswelle *p* lose aufgeschobenen Sector *q*. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, dient letzterer in seiner mit einer Stufe versehenen Lauffläche dem Ventilhebel *h* als Stütze; wenn daher der Sector *q* unter dem Einflufs der Stange *t* weiter nach rechts gezogen wird, rollt die Tragrolle des Hebels *h* über die Stufe des Sectors hinab und schliefst sich damit das Ventil.

Ist der Drehpunkt *y* des doppelarmigen Hebels *y* fixirt, so ist damit ein für alle Mal ein bestimmter Füllungsgrad gegeben; wird er nach rechts verschoben, so findet früherer, bei Linksbewegung späterer Dampfabschlufs statt.

Durch die in Fig. 1 ersichtliche Construction (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 9746 vom 7. December 1879), welche die Lage des Punktes *y* von der Stellung eines auf der Regulirungswelle *p* aufgekeilten Excenters abhängig macht, lassen sich vom Regulator alle Füllungsgrade erzielen.

M-M.

Neuerungen an Ventilen für einfach wirkende Maschinen von Robert Whitehead in Fiume.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Nachstehend beschriebenes und in Fig. 3 und 4 Taf. 3 dargestelltes Ventil mit zugehörigem Bewegungsmechanismus dient als Steuerung einer einfach wirkenden Maschine.

Das Ventil *a*, in Form eines cylindrischen Hohlkörpers mit seitlichen Oeffnungen oberhalb des Ventilbodens, wird in einer Büchse *b* geführt und von dem im Raum *f* herrschenden Dampfdruck getragen. Auf den Boden des Ventilkörpers drückt die kugelförmig frei aufliegende, von einer Curvenscheibe *g* bewegte Schubstange *i* und hält das Ventil nieder. In der Wandung der Büchse *b* befinden sich den Ventilöffnungen entsprechende Schlitze, welche durch den ringförmigen Raum *d* mit dem Treibcylinder *e* in Verbindung stehen.

Beginnt nun der Dampfkolben seinen Lauf nach aufwärts, so wird das Ventil mittels der Scheibe *g* so gestellt, dafs die untere Fläche desselben von den unteren Kanten der in der Büchse *b* befindlichen Durchlässe um eine Strecke gleich der gewünschten Voreilung entfernt ist und frischer Dampf aus dem Raum *f* unter den Kolben *e* gelangen kann. Beim weiteren Aufsteigen des Kolbens werden die Durchgangsöffnungen in Folge gleichzeitigen Aufsteigens des Ventiles immer mehr geöffnet, bis das Ventil seine höchste Stellung erreicht und die Dampfeinlässe am weitesten offen sind. In dieser Stellung verharrt das Ventil eine gewisse Zeit, wird dann von der Schubstange *i* wieder herabgedrückt, die Eintrittsöffnungen werden gänzlich abgeschlossen und der Kolben nur durch die Expansion des Dampfes bewegt. Hat jedoch der Kolben das Ende seines Weges erreicht, so ist das Ventil so tief gesunken, dafs die Dampfdurchlässe zusammenfallen und Dampfaustritt aus dem Cylinder durch die Kammer *d* und durch das hohle Ventil *a* stattfinden kann. Die Ausströmkanäle bleiben ungefähr während der ersten Hälfte des abwärts gehenden Kolbenhubes geöffnet; dann beginnt das Ventil wieder zu steigen und hat am Ende des Kolbenweges seine ursprüngliche Stellung wieder eingenommen.

Die richtige Einstellung des Ventiles geschieht mittels der zweitheiligen Schubstange *i*, welche durch eine Verschraubung entsprechend verlängert oder verkürzt werden kann. Weiters trägt die Schubstange in ihrem gabelartigen Kopf, der in Prismenführung gleitet, die auf einem Bolzen drehbare Rolle, wodurch die Reibung der Scheibe *g* mit der Schubstange thunlichst vermindert wird.

Der in den Cylinder mündende ringförmige Raum *d* steht noch mit einem Luftkessel *j* mit Kugelventil in Verbindung; letzteres hat die Aufgabe, das im Raum *d* sich ansammelnde Wasser während der Zeit, in welcher die Durchgangsöffnungen in *b* (vor der Vollendung des abwärts gehenden Kolbenhubes) durch die Wandung des Ventiles geschlossen bleiben, in den Luftkessel treten zu lassen, aus welchem es dann beim Sinken des Kolbens allmählich herausgesaugt und durch den Auslauf getrieben wird. Hierzu ist allerdings nothwendig, dafs das Kugelventil nicht vollkommen dicht abschliefst. (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 9998 vom 10. Januar 1880.) *G. H.*

G. v. Struve's Dreicylinder-Locomotive.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die schon wiederholt angeregte Idee, unseren Locomotivmaschinen durch Anwendung des Compoundsystemes (vgl. 1880 238 * 373) eine erhöhte Oekonomie zu geben, hat neuerdings in dem Patente von

G. v. Struve in Kolomna, Gouvernement Moskau (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 9848 vom 14. October 1879) einen Lösungsversuch gefunden. Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, ist zwischen den beiden aufserhalb der Rahmen befindlichen Cylindern ein dritter innerhalb angebracht und wirkt auf den unter 90° gegenüber den zwei gleich gerichteten äufseren Kurbeln abgekröpften Kurbelzapfen der Treibachse. Die drei Cylinder haben nahezu gleiche Gröfse, der mittlere erhält den frischen Kesseldampf, welcher dann durch die Ausströmung des mittleren Cylinders dem rechten und linken Cylinder gleichmäfsig zugeführt wird und von hier schliefslich zum Blasrohr entweicht.

Der Erfinder glaubt hierdurch etwa 30 Proc. Kohlenersparnifs und einen wesentlich ruhigeren Gang der Maschine zu erzielen. Was erstere betrifft, so ist nicht daran zu zweifeln, dafs durch Compoundirung der Locomotivmaschine ein geringerer Dampf- und Kohlenverbrauch erzielt werden kann; doch läfst sich hier von vorn herein kaum mehr als höchstens 15 Proc. gegenüber gut construirten gewöhnlichen Locomotiven erwarten, welche auch heute schon bei günstigen Verhältnissen mit 10 und 11^k Wasser für 1^e eff. und Stunde auskommen. Thatsächlich wird dies durch die Mallet'sche Compoundlocomotive völlig bestätigt.

Was die Ruhe des Ganges betrifft, so hängt sie bei weitem mehr von den Gegengewichten ab als von den Dampfdrücken; zudem könnte die *Struve*'sche Anwendung nur dann diesen angeblichen Vorzug beanspruchen, wenn ihre Kurbeln statt unter rechten Winkeln diametral gegenüber stünden. Die Innencylindermaschinen mit diametral entgegengesetzt aufgesteckten Kuppelkurbeln sind ihr in dieser Beziehung bei weitem überlegen.

Aber selbst alle diese Vortheile zugegeben, vermöchten sie nicht für die unvermeidliche Complication zu entschädigen. Es wird vor Allem nöthig, dem einen Seitencylinder (links in Fig. 5) durch einen Zwischenschieber nach Bedarf auch directen Kesseldampf zuzuführen, um das Anfahren bei ungünstigen Kurbelstellungen zu ermöglichen; ferner wäre ein Receiver zwischen Mittel- und Seitencylindern unumgänglich nöthig und müfste wohl oder übel in der Rauchkammer untergebracht werden. Die Anordnung des Schiebers für den Mittelcylinder macht denselben fast unzugänglich, die Uebertragung der Schieberbewegung für die beiden Aufsencylinder von einer gemeinschaftlichen links befindlichen Coulisse, während die rechts liegende Steuerung für den Mittelcylinder dient, bedingt complicirte Uebertragungen. Endlich müfste man die aus Fig. 6 ersichtliche Gabelung der mittleren Kolbenstange, um der Vorderachse ausweichend hinter derselben die Kreuzkopfführungen anzubringen, eine beispiellose Kühnheit nennen, wenn nicht thatsächlich lange Jahre englische Lastzugmaschinen mit demselben Detail verkehrt hätten, — allerdings gebaut i. J. 1835! *Wn.*

Serpollet's Verfahren der Dampferzeugung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 3.

Der Firma *Gebrüder Serpollet und Comp.* in Paris (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 11 367 vom 3. März 1880) ist ein Verfahren der Dampferzeugung in Verbindung mit einer Dampfmaschine patentirt worden, bei welchem für jeden Kolbenhub der Maschine eine bestimmte Wassermenge zwischen zwei sehr nahe zusammenliegende stark erhitzte Platten stofsweise eingespritzt wird. Der so erzeugte Dampf tritt dann unmittelbar in den Cylinder ein, so dafs bei dieser Einrichtung nicht nur ein besonderer Dampferzeuger, sondern auch die Steuerung für den einströmenden Dampf überflüssig wird. Die Wirkungsweise der Maschine erinnert an den Hock'schen Petroleummotor (vgl. 1874 212*73. 198) oder andere mit flüssigen Kohlenwasserstoffen betriebene Kraftmaschinen, in so fern auch hier eine stofsweise arbeitende Pumpe, welche die zu verdampfende Flüssigkeit in den Verdampfungsraum befördert, an Stelle der gewöhnlichen Steuerung die Einströmung regulirt.

Fig. 7 Taf. 3 zeigt eine derartige doppelt wirkende Maschine mit der Verdampfungsvorrichtung. Dieselbe besteht hier im Wesentlichen aus zwei in einander geschobenen Kegeln von glattem Metallblech, welche einen Abstand von etwa 1^{mm} haben. Die Ränder sind zusammengeschweifst oder genietet. An passender Stelle angebrachte Nieten oder Stehbolzen sollen die Bleche in dem richtigen Abstand von einander halten. Der Hohlraum ist in zwei Kammern getheilt, von denen jede mit einer Seite des Cylinders in Verbindung steht. Die Speisung geschieht mittels der Daumen *E* durch zwei einfach wirkende Pumpen *D* oder auch durch eine doppelt wirkende Pumpe. Der Schieber *G* regulirt die Dampfausströmung. Die Feuergase bespülen zunächst die Innenfläche des Doppelkegels und dann, abwärts ziehend, die Aufsenfläche. Um die Maschine abzustellen, wird das Feuer gelöscht oder entfernt.

Was für ein Metall die Erfinder zu den Kegelmänteln verwenden wollen, ist in der Patentschrift nicht angegeben. Es wird hiervon, wie von der Beschaffenheit des Speisewassers abhängen, wie lange die Bleche brauchbar bleiben werden. So zweckmäfsig eine derartige Maschine in Fällen, bei denen es sich um schnelle Dampfentwicklung handelt, sein würde, so möchten doch ihrer Anwendung mancherlei Bedenken entgegenstehen, selbst wenn es gelingen sollte, die Bleche so herzustellen, dafs sie einen längeren Betrieb aushalten. Jedenfalls wird kein sehr ruhiger und gleichmäfsiger Gang der Maschine zu erwarten sein.

Whg.

Douglas' hydraulischer Widder.

Mit einer Abbildung auf Tafel 3.

Die Neuerung, welche dieser in Fig. 8 Taf. 3 skizzirte Widder aufweist, besteht in der Veränderlichkeit des Ventilhubes. Hierdurch ist es ermöglicht, die Thätigkeit des Widders bei veränderlicher Ergiebigkeit der auszunutzenden Quelle zu regeln. Die bezügliche Einrichtung ist sehr einfach. Die durch eine Büchse tretende Führungsspindel des Ventiles ist mit einem Knopf *k* versehen, welcher sich beim Fallen des Ventiles auf die Kappe *t* stützt; letztere ist auf die Ventilspindelbüchse wie eine Ueberwurfmutter aufgeschraubt, also durch Drehen verstellbar. Der Apparat soll schon bei einem Gefälle von $0^{m},65$ arbeiten. Zur Kennzeichnung seiner Leistungsfähigkeit wird angeführt, dafs er den 7. Theil der Aufschlagwassermenge auf das 5fache der Gefällshöhe zu fördern vermag.

Wasserrad mit regulirbaren beweglichen Schaufeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Dem durch verschiedene Windräderconstructionen gebotenen Beispiel folgend, will *F. Voigt* in Louisville, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 8973 vom 28. August 1879) den Effect von Wasserrädern durch Veränderung der wirksamen Schaufelfläche reguliren. Mit der hierzu erforderlichen Vorrichtung wird aber auch der Vortheil erreicht, dafs sich die Schaufeln in die Stromrichtung stellen, sobald sie aus dem Hinterwasser zu treten beginnen. Die Einrichtung dieses Rades, welches als Motor oder als Propeller dienen kann, ist aus Fig. 9 bis 13 Taf. 3 ersichtlich.

Jede Radschaufel besteht aus einem Rahmen mit drehbaren Klappen *a*, welche je nach ihrer Stellung die ganze Rahmenöffnung decken, oder dem Wasser mehr oder weniger den Durchgang durch den Schaufelrahmen gestatten. Die Klappen jeder Schaufel hängen mittels Gelenkstangen *g* an einer gemeinschaftlichen Stellleiste *h*. Ein Zapfen *i* am Ende derselben greift in die Nuth des Cylinders *k*, welcher mittels des Ringes *n* gedreht werden kann, in einer bestimmten Lage jedoch festgestellt wird. Dreht sich das Rad, so folgen die Zapfen *i* der Nuth des Cylinders *k* und da diese an zwei gegenüber liegenden Stellen plötzlich steigt (vgl. Fig. 13), so wird dem entsprechend hier eine rasche Verschiebung der Leisten *h*, also eine Drehung der betreffenden Schaufelklappen erfolgen. Die Rückdrehung tritt dann nach einer halben Umdrehung des Rades wieder ein. Durch Stellung der

Scheibe *n* hat man es nun ganz in der Hand, wann sich die Klappen drehen sollen. Ist die volle Leistung des Rades beabsichtigt, so mufs *n* so gestellt werden, dafs die dem Oeffnen der Schaufel entsprechende Klappendrehung erst beginnt, wenn die Schaufel wieder zu steigen im Begriffe ist. Beim Leergang des Rades müssen sich die Schaufelklappen öffnen, ehe sie in das Wasser eintauchen.

Als Vortheile dieses Rades führt der Erfinder hohen Nutzeffect ($^7/_8$), Zulässigkeit verhältnifsmäfsig kleiner Raddurchmesser und Vereinfachung der Schützenvorrichtungen an. Als Dampfschiffrad bietet es den Vortheil, dafs beim Drehen des Schiffes ein Rad mit voller Kraft arbeiten, das andere aber geöffnet, also leer gehen kann; auch das plötzliche Anhalten des Schiffes ist erleichtert.

Kuskop's Holzbiegemaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

In die ⊔-förmige Eisenschiene *a* dieser in Fig. 1 bis 3 Taf. 4 skizzirten Maschine von *Th. Kuskop* in Waren, Mecklenburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 11155 vom 2. April 1880) wird eine Stahlschiene *b* und unter diese das zu biegende, vorher gedämpfte Holz *c* gelegt, dessen vorderes Ende zwischen der Schiene *b* und der ⊔-förmigen Eisenform *d* durch eine Schraubenzwinge eingeklemmt wird. Das andere Ende wird auf den Schlitten *f* gespannt und das Holz in seiner Längenrichtung durch die Schraube *g* zusammengeprefst. Zwischen die Walzen nun gebracht, wird das Holz, da es nicht ausweichen kann, in die Form *a* eingedrückt werden. Das fertig gebogene Holz wird dann auch am hinteren Ende zwischen Schiene *b* und Form *a* in eine Schraubenzwinge gespannt (vgl. Fig. 3) und getrocknet. *Mg.*

Glade's Maschine zum gleichzeitigen Schneiden und Hobeln dünner Brettchen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die dünnen Brettchen, wie sie z. B. zur Herstellung von Cigarrenkisten benutzt werden, wurden bisher gewöhnlich von vorher in entsprechender Gröfse zugeschnittenen Klötzen durch Kreissägen abgeschnitten und dann mit Hand oder besonderen Maschinen behobelt. Die in Fig. 4 bis 8 Taf. 4 dargestellte Maschine von *Heinr. Glade* in Bremen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9511 vom 18. November 1879) schneidet nun die Brettchen vom Klotz ab und hobelt gleichzeitig die eine Seitenfläche, welche den vorhergehenden Schnitt zeigt; beide Arbeiten

erfolgen unmittelbar nach einander. Die Maschine besorgt auch das für den Arbeiter immerhin gefährliche Hin- und Herbewegen des zu zerschneidenden Holzklotzes.

Die Antriebwelle *A* treibt durch die Riemenscheiben *a* und *b* die Kreissäge *S*, durch *c* und *d* den Hobelapparat *H*, dessen Messer vertical auf- und abbewegt wird und zu dem Holze ungefähr in gleichem Winkel wie das Eisen eines Tischlerhobels steht. Die Stufenscheibe *f* correspondirt mit *g*, von deren Welle *B* ein offener und ein gekreuzter Riemen nach den beiden lose auf der Welle *C* laufenden Riemenscheiben h, h_1 führt. Diese sind am inneren Rande kegelförmig ausgedreht, so dafs ein zwischen ihnen befindlicher mit *C* gekuppelter doppelter Reibungskegel *p* den Drehungssinn der Welle *C* verändern kann. Durch Zahnräder wird diese Bewegung von *C* auf die Welle *D* und von dieser auf die Welle *E* mit dem in die Zahnstange des Tisches eingreifenden Trieb übertragen. Die Welle *C* ist bis zur Mitte durchbohrt und bewirkt die in dieser Bohrung gelagerte Stange die Verschiebung des Kupplungskegels *p* durch eine Hülse mit stark ansteigendem Gewinde, welche, mit dem Hebel *i* verbunden, ihre Mutter in der Gestellwand findet. Die jeweilige Stellung des Hebels *i* läfst nun den Tisch entweder nach rechts oder links laufen, oder stillstehen. An seiner Vorderkante hat der Tisch eine durchgehende Nuth zur Befestigung der je nach der Länge des zu schneidenden Klotzes verstellbaren Anschlagkloben *k*, welche auf den mit *i* verbundenen Gewichtshebel *m* treffen, ihn über seine verticale Lage bringen und durch sein Ueberfallen die Umsteuerung bewirken.

Der Klotz liegt auf dem Tisch zwischen zwei verstellbaren Winkeln *n* und wird durch eine im Tisch rechtwinklig zur Bewegungsrichtung gelagerte Schraube *o* mittels des mit dieser verbundenen Druckstückes *z* nach jedem Schnitt an den Anschlag *W* gedrückt, weil der Sperrradhebel *q* dann auf den Anschlag *r* aufläuft.

Während der Vorbewegung des Klotzes müssen die ihn festhaltenden Druckhebel *y* angehoben werden, um den Klotz frei zu machen. Die Hebel sitzen auf einer in den Ständern *F* gelagerten Achse *t* und werden mittels einer Hebelübersetzung durch eine im Gehäuse *u* befindliche Spiralfeder (oder ein Gewicht) auf das Holz geprefst. Innerhalb der Federwindungen geht durch das Gehäuse eine Stange, welche kurz vorher, ehe die Vorbewegung des Klotzes eintreten soll, mit der an ihrem unteren Ende sitzenden Rolle auf den Anschlag α aufläuft und die Hebel *y* hebt.

Die Wirkungsweise der Maschine ist einfach folgende: Denkt man sich die Anschlagkloben für die Umsteuerung des Tisches, die Lösung und Vorbewegung des Holzklotzes der Länge desselben entsprechend eingestellt, den Tisch in der Mittelstellung und die Vorgelegewelle *A* in Bewegung, so wird beim Umschlagen des Hebels *i* nach links der

Tisch nach rechts laufen. Kurz vor der Umsteuerung, welche durch Anlaufen des linken Anschlagklobens an den Umsteuerungshebel *m* geschieht, wird die Stange *v* durch Auflaufen ihrer Rolle auf den Anschlag *α* gehoben und dadurch der Holzblock von den Druckhebeln *y* befreit. Der Schaltwerkhebel *q* bewirkt durch Auflaufen auf den Anschlag *r* die Vorbewegung bis an das Winkelstück *W* und nun erfolgt die Umsteuerung. Der Schaltwerkhebel geht, durch eine Feder getrieben, in seine Anfangsstellung zurück, die Stange *v* wird frei und die Druckhebel legen sich auf den Block, so dafs derselbe fest ist, wenn ihn die Messerschneide berührt. So passirt das Holz den Hobel und hinter diesem die Säge.

Wo die Natur des zu schneidenden Holzes es zuläfst, kann statt der Kreissäge die in Fig. 6 und 7 dargestellte Schneidvorrichtung benutzt werden. Dieselbe besteht aus vier scharf geschliffenen Scheiben *1* bis *4*, deren Wellen in einem Gestell *G* gelagert sind, welches statt der Kreissäge auf dem Maschinengestell befestigt wird. Die relative Lage der Schneidscheiben zu einander ist so gewählt, dafs jede derselben einen Theil des Trennschnittes vollzieht. Diese Vorrichtung vermeidet den durch das Sägen entstehenden grofsen Materialverlust und überläfst dem Hobel, nur die durch ungenaue Einstellung der Kreismesser entstandenen Unebenheiten zu beseitigen.

Der Erfinder schlägt auch vor, bei härteren Hölzern diese Scheiben an ihrem Umfang mit feinen Zähnen zu versehen. Wenn auch diese so entstandenen kleinen Kreissägen viel dünner sein können als die grofse Säge *S* und deshalb weniger Späne bilden, so wird doch die ganze Anlage viel umständlicher und leichter einer Nachbesserung bedürftig. *Mg.*

Hercher's Maschine zur Herstellung von Drahtgeflechten.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die Drahtflechtmaschine von *A. L. Hercher* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 25 Nr. 9957 vom 21. December 1879) dient zur Herstellung der gewöhnlichen Drahtgeflechte mit sechseckigen Maschen. Sie besteht aus einer Reihe von Schraubenrädchen, welche zusammen mit der kurzen horizontalen Welle der Achse der letzteren nach durchschnitten sind derart, dafs jede Radhälfte mit der zugehörigen Wellenhälfte fest verbunden ist. Jede Wellenhälfte ist in halbrunden Aussparungen eines oberen bezieh. unteren Schlittens gelagert, von denen der erstere auf dem letzteren der Länge nach verschiebbar ist. Ferner ist jede Wellenhälfte der Länge nach durchbohrt und jede Bohrung schliefst sich an eine aufserhalb der Schlitten befindliche kurze Röhre an, auf deren

anderem Ende die Drahtrolle befestigt ist. Von dieser geht das betreffende Drahtstück, also für jedes Schraubenrad zwei Drähte, durch die Röhre, die entsprechende Bohrung der kleinen Welle und dann nach einer neben den Schlitten liegenden Waarenwalze, wo es passend befestigt wird.

Ferner liegt in jedem Schlitten eine Schraubenspindel mit aufserhalb aufgestecktem Zahnrad, von denen das treibende um so viel breiter ist, dafs es die Verschiebung der Spindel um die Entfernung zweier Schraubenräder gestattet, ohne aufser Eingriff zu kommen. Bei der Bewegung drehen sich beide Spindeln in entgegengesetztem Sinne, drehen also die zwischen ihnen liegenden Schraubenrädchen in gleichem Sinne um. Bei dieser Drehung werden, wie leicht ersichtlich, die beiden durch ein Rädchen gehenden Drähte an ihrer Befestigungsstelle auf der Waarenwalze um einander gewickelt; da die Waarenwalze sich gleichfalls langsam umdreht, bleiben die zusammengedrehten Drähte straff und gerade. Ist die gewünschte Anzahl Drehungen erreicht, so verschiebt man den oberen Schlitten um eine Theilung, so dafs die obere Hälfte des ersten Schraubenrädchens jetzt mit der unteren des zweiten u. s. w. ein Ganzes bildet. Es erfolgt dann wieder die bestimmte Anzahl Drehungen und darauf das Zurückschieben des oberen Schlittens in seine ursprüngliche Lage, wonach dasselbe Verfahren von neuem beginnt.

Näher ist die Einrichtung der Maschine aus Fig. 9 bis 12 Taf. 4 zu entnehmen; Fig. 9 zeigt die Maschine im Grundrifs, Fig. 10 im senkrechten Längsschnitt, Fig. 11 in der Seitenansicht, Fig. 12 im Querschnitt.

Die wirksamen Bestandtheile der Maschine sind die Schraubenrädchen a, welche *in einer durch ihre Längsachse gehenden Ebene getheilt* sind und entweder ein Ganzes mit ihrer betreffenden Wellenhälfte bilden, oder auf dieser befestigt sind. Ihre Wellen sind bei b parallel der Längsachse durchbohrt und dienen hier zur Durchleitung des zum Geflecht zu verarbeitenden Drahtes. Sie finden Lagerung in je einer an den betreffenden Stellen halbrund ausgesparten Platte c_1, c_2 (Fig. 12); c_1 ist auf den Obertheil d_1 des Gehäuses, c_2 dagegen auf den Untertheil d_2 aufgeschraubt. d_1 läfst sich in Führungen e des Untertheiles d_2 nach Erfordernifs verschieben. In jedem Gehäusetheil ist eine mit den Schraubenrädchen a in Eingriff stehende Schraubenspindel f_1 und f_2 gelagert; beide Spindeln tragen aufserhalb des Gehäuses je ein Stirnrädchen g_1 bezieh. g_2; ersteres ist so viel breiter als letzteres, dafs es beim Verschieben des Obertheiles nach rechts genau um den Abstand E je zweier Schraubenräder über das untere Stirnrad g_2 hinaussteht. Die Spindel f_1 empfängt den Antrieb mittels Hand, wie in der Zeichnung vorausgesetzt, oder durch Maschinenkraft und überträgt die Bewegung durch die Räder g_1, g_2 auf die zweite Spindel f_2. Da g_1 und g_2 von gleichem Durchmesser sind und die Schaubenspindeln gleiche Steigung

besitzen, so erhält die Spindel f_1 dieselbe nur entgegengesetzt gerichtete Bewegung wie f_2, so dafs sich die Rädchen a, trotz ihrer Bildung aus zwei Hälften, regelmäfsig drehen.

Die Kapseln i (Fig. 9) enthalten den der Maschine zuzuleitenden, auf Röllchen gewundenen Draht. Von ihnen gehen 20 bis 30cm lange Führungsröhrchen h aus, die sich dicht hinter den Bohrungen an die Schraubenrädchen a anlegen und den zu verarbeitenden Draht straff halten, um eine Verwickelung mit den Nebendrähten zu verhindern. Bei dem Gange der Maschine bewegen sich die zwei über einander liegenden Röhrchen, ebenso wie die zwei halben Räder, immer um sich selbst und werden immer gleichzeitig mit den Rädern verschoben. Zur Aufwickelung des fertigen Geflechtes dient die Walze k; diese empfängt von dem Triebmechanismus der Maschine aus eine langsame dem Vorschreiten der Waare entsprechende Umdrehung.

Einfacher gestaltet sich die Maschine, wenn die beiden Schraubenspindeln durch Zahnstangen z_1 und z_2 (Fig. 13) ersetzt werden, die in den beiden Gehäusetheilen geführt sind. Die Maschinenbreite fällt dabei nicht unerheblich geringer aus, was einer Verkürzung des Weges für die Drähte in den Bohrungen b der Zahnrädchen a entspricht. Auch gestaltet sich der Antrieb der Maschine einfacher, die Wirkungsweise weicht aber von der der beschriebenen nicht ab.

O. Petersen's stetig wirkender Stofsplanherd.

Der von *Osc. Petersen* in Breslau (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 9830 vom 23. Juli 1879) zusammengestellte, stetig wirkende Stofsplanherd, der zuerst auf dem Berggebäude Himmelfahrt Fdgr. bei Freiberg versuchsweise in Gang gesetzt wurde, ist im Wesentlichen ein kleiner Rittinger'scher Stofsherd mit Planenbelag, dessen arbeitende Fläche etwa 1m,12 lang und 0m,56 breit ist. Der Stofs erfolgt in der Längsrichtung, die Neigung ist auf diese normal; das Auftragen der Trübe geschieht an der höher liegenden Längsseite an dem Ende, auf welches der Stofs erfolgt, und liegen neben der die Trübezuführung vermittelnden kleinen Stelltafel nach dem anderen Herdende zu vier weitere solche, welche Läuterwasser zuführen. Ueber den Herd hinweg liegt eine endlose Gummiplane, welche eine doppelte Bewegung erhält, nämlich einmal die des Herdes selbst, sodann von letzterem unabhängig eine solche in der Herdlänge, um diesen herumlaufend und zwar bei jedem Herdrückgange durch Vermittlung eines eingeschalteten Zahnrades ruckweise, so dafs ein bestimmter Punkt der Plane, welcher mit dem Herde vorwärts geschoben wurde, beim Rückgange des letzteren, von diesem unabhängig, an der ihm soeben ertheilten Stelle stehen bleibt. Das Fort-

schreiten der zu verwaschenden Massen unter dem zugehenden Läuterwasser hin erfolgt also nicht gleichmäfsig, sondern wie beim Rittingerherd mehr sprungweise; nur wird durch die doppelte Bewegung eine bestimmte Weglänge schneller als bei jenem durchmessen. Ueber dem Ende der Plane liegt noch ein Rohr, welches die zum vollständigen Abspülen der gewaschenen Massen nöthigen Wasser zuführt; an verschiedenen Punkten der Herdlänge, und zwar am tiefer gelegenen Rande, werden die abfliefsenden Theile nach ihrer Reinheit gefafst und in verschiedene Vorrathsräume abgeführt.

Das bei Himmelfahrt Fdgr. zur Verarbeitung gelangende Pocherz besteht aus Gneis mit Quarz und etwas Kalkspath, worin Bleiglanz, schwarze Zinkblende und Schwefelkies eingesprengt auftreten, und erzielte man bei den Versuchen drei Proben mit nachstehenden Metallgehalten: Nr. 1 mit 0,105 Proc. Silber, 58 Proc. Blei; Nr. 2 mit 0,075 Proc. Silber, 31 Proc. Blei; Nr. 3 mit 0,025 Proc. Silber, 8 Proc. Blei, 15 Proc. Zink und 30 Proc. Schwefel. Die Durchsetzmenge betrug in der Minute 1^k, also auf die $0^{qm},728$ grofse Fläche in 24 Stunden 1440^k, während ein gewöhnlicher, allerdings weit mehr Kraft beanspruchender Freiberger Stofsherd von $6^{qm},45$ Fläche in der gleichen Zeit 2500 bis 2750^k Pocherze verarbeitet und bei dem siebenbürgischen Bleibergbau zu Rodna von einem Rittingerherde in ebenfalls 24 Stunden 2000 bis 2500^k verarbeitet wurden. *S—l.*

Baumann's Seil-Klemmvorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die schon mehrfach ausgeführte Verbindung von Drahtseilen mit den an dieselben zu hängenden Lasten durch Klemmvorrichtungen hat *F. Baumann* in Grube Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 5280 vom 22. September 1878) in neuer Form mit Erfolg eingeführt; denn seine Seilklammer schliefst jede Beschädigung des Seiles an der Klemmstelle aus. Bei einem Versuchsseil, welches mit einer bis auf 7500^k gesteigerten Belastung zu Bruch gebracht wurde, konnte nach dem Abreiben des Seiles mit Putzwolle die Klemmstelle nicht mehr aufgefunden werden.

Zum Einklemmen des Seiles dient eine dreitheilige Büchse *i* (Fig. 14 und 15 Taf. 4), welche aufsen kegelförmig abgedreht, innen aber den Seilwindungen entsprechend gebohrt oder mit Benutzung eines Seilstückes oder Seilmodelles als Kern mit einer Legirung ausgegossen ist, welche das Seil nicht angreifen kann. Die um das Seil gelegte Klemmbüchse wird zunächst durch einen Ring *l* und Schrauben *m* zusammengehalten, dann aber in die entsprechend ausgebohrte Büchse *k* geschoben,

an welcher die Last hängt. Beim Heben des Seiles zieht sich die Klemmbüchse um so kräftiger in die Büchse *k*, je gröfser die zu hebende Last ist.

Wird die Vorrichtung an Fördergestellen angebracht, so wird die aus den Fig. 16 und 17 ersichtliche Anordnung gewählt. Die Büchse *k* ist dann in einem am Fördergestell befestigten Gehäuse untergebracht, welches aufserdem noch die Bufferringe *p* und Zwischenscheiben *o* aufnimmt, von denen die unterste der Büchse *k* gestattet, an einer etwaigen Drehung des Seiles theilzunehmen. Beim Lösen der Verbindung wird die Klemmbüchse *i* mit Hilfe der Schrauben *m* aus der Büchse *k* herausgezogen.

Siemens und Halske's elektrischer Aufzug.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Auf der Mannheimer Gewerbeausstellung 1880 war von der Firma *Siemens und Halske* in Berlin ein Personenaufzug ausgestellt, bei welchem eine dynamo-elektrische Maschine als Motor zum Heben und Niederlassen des Fahrstuhles verwendet ist. Das geringe Gewicht einer solchen Maschine im Vergleich mit ihrer Arbeitsleistung gestattet, den Motor auf den durch ihn zu hebenden Fahrstuhl zu setzen und durch Drähte mit der Stromquelle zu verbinden; die Maschine klettert dann an einer feststehenden Leiter oder Zahnstange gleichsam hinauf und nimmt den Fahrstuhl mit. Der feststehenden Leiter kann man jede gewünschte Festigkeit geben, so dafs eine Gefahr ihres Bruches ganz ausgeschlossen ist. Bei sehr hohen Aufzügen kann man die Zahnstange auch an den Wandungen des Gebäudes oder Schachtes beliebig oft befestigen, so dafs sie sich nicht in der ganzen Länge selbst zu tragen braucht. Die nähere Einrichtung dieses Aufzuges ist nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 373 in Fig. 18 und 19 Taf. 4 veranschaulicht.

Die Zahnstange *L* ist hier eine Stahlleiter, deren Wangen aus dreifachen Stahlblechen von etwa 5mm Dicke und 60mm Breite bestehen, die derart mit einander vernietet sind, dafs immer mindestens die volle Tragfähigkeit zweier Bleche in jeder der beiden Wangen zur Geltung kommt. Die beiden Wangen sind durch vernietete Sprossen aus Rundstahl von 15mm Dicke mit einander zu einer leiterartigen Zahnstange verbunden. Die Sprossen haben einen Abstand von 35mm, von Mitte zu Mitte gemessen. Diese Leiter ist oben und unten an starken Balken sicher befestigt; sie geht durch die Mitte des Fahrstuhles, unter welchem sich die von einem Holzkasten *H* eingeschlossene Dynamomaschine *M* befindet. Die Achse dieser Maschine endet in eine Schraube ohne Ende *S*, welche zwei Zahnräder R_1 und R_2 dreht, die von beiden Seiten

in die Leitersprossen eingreifen. Ein auf dem Fahrstuhle befindlicher Hebel ist mit einem Stromschalter derart verbunden, dafs bei der mittleren Stellung des Hebels die Stromleitung unterbrochen ist, während die Hebelstellungen nach rechts oder links bewirken, dafs die Dynamomaschine und mit ihr die treibende Schraube ohne Ende in dem einen oder anderen Sinne rotiren, den Fahrstuhl mithin aufwärts oder abwärts bewegen. Diese Umschaltung vollzieht sich selbstthätig an jedem Endpunkte der Fahrt.

Die Ganghöhe der treibenden Schraube ist so klein, dafs ein Hinabschnellen des Fahrstuhles bei Unterbrechung des Stromes nicht eintreten kann. Um jedoch die Arbeit der Hebung der Last des Fahrstuhles und der Dynamomaschine zu ersparen und die Arbeitsleistung der letzteren beim Auf- und Niedergang des Fahrstuhles annähernd gleich zu machen, ist der Fahrstuhl und seine mittlere Belastung durch ein Gegengewicht ausgeglichen, welches an zwei Drahtbandseilen *D* hängt. Das andere Ende der über zwei Rollen in der Höhe laufenden Drahtseile ist bei *x* am Fahrstuhle befestigt. Diese Drahtseile und die Zahnstange selbst finden gleichzeitig Verwendung als Leiter der Elektricität, indem sie die primäre und secundäre Dynamomaschine mit einander leitend verbinden. Dazu berührt ein oben und unten am Fahrstuhle *F* angebrachtes Rollenpaar *r* die Leiter *L*.

Durch den beschriebenen elektrischen Aufzug sind in den wenigen Wochen seiner Thätigkeit in der Mannheimer Ausstellung etwa 8000 Personen ohne jede Störung auf einen Aussichtsthurm gehoben und wieder hinab befördert worden.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 392 Bd. 238.)

II) Umordnung der Gespinnstfasern: 2) Kämmmaschinen. (Schlufs.)

Das Kämmen der in Floretseidenspinnereien (vgl. 1873 209 *325. *401) auf der Fillingmaschine erhaltenen etwa 100 bis 200mm langen Seidenfaserbärte findet bekanntlich derart statt, dafs diese Bärte zur Hälfte in kleine Holzzangen (Bücher) eingelegt, diese in einem Rahmen in gröfserer Zahl zusammengefafst und dann der Wirkung des Kämmwerkzeuges, häufig einem endlosen mit Nadelstäben besetzten Band, ausgesetzt werden. Nach dem Umspannen der Bärte in den Zangen wird die zweite noch nicht gekämmte Bartseite auf gleiche Weise von den kurzen Fasern befreit. Diese Operation ist zeitraubend, erfordert eine gröfsere Zahl menschlicher Arbeitskräfte und hindert einen ununterbrochenen Betrieb der Maschine.

F. E. Gaddum in Mailand (*D. R. P. Nr. 7877 vom 18. Mai 1879) sucht sie durch Anwendung einer selbstthätigen Faserbartführung zu umgehen. Die von ihm construirte Maschine, deren Anordnung durch Fig. 1 und 2 Taf. 5 schematisch wiedergegeben ist, besteht aus zwei congruenten Theilen *A* und *B*. Jeder dieser Theile wird von einem rechteckigen Tisch $a\ b\ c\ d$, bezieh. $a_1\ b_1\ c_1\ d_1$ gebildet, an dessen Rändern Leitbahnen für die horizontal liegenden Zangen *z* entlang laufen. An den Langseiten $a\ b$, bezieh. $a_1\ b_1$ sind oberhalb der Leitbahn Druckrollen *r* angeordnet und vor diesen rotiren neben dem Tisch die conischen Kämmwalzen *k* bezieh. k_1. Die Zangen *z* werden von zwei Platten gebildet, welche durch Gelenke buchartig verbunden sind, und wandeln, durch Schrauben und Gall'sche Ketten geleitet, um den Tisch, ohne eine Drehung zu erfahren, so dafs die Langseiten derselben stets den Langseiten des Tisches parallel bleiben. An der Seite $c\ d$ des Tisches *A* werden neu gefüllte Zangen beständig aufgelegt; dieselben wandern in der Pfeilrichtung nach der Seite $a\ b$ und dann dieser entlang. Hier werden sie durch die Druckrollen fest geschlossen und die vorstehenden Bartenden von den Kammwalzen *k* gekämmt. Bei *a* angekommen tritt der nach dem Verlassen der letzten Druckrolle geöffneten Zange eine ebenfalls offene, von d_1 nach a_1 vorschreitende Zange des zweiten Tisches *B* entgegen und nimmt den eben gekämmten vorstehenden Faserbart auf. Die letztere Zange schliefst sich und schreitet nach b_1 fort, während die Zange des Tisches *A* nach *d* zurückweicht und den Faserbart freigibt. Auf dem Wege $a_1\ b_1$ bearbeiten die Kammwalzen k_1 den zweiten Theil des Faserbartes, so dafs dieser an der Tischseite $c_1\ d_1$ vollständig von kurzen Fasern befreit abgelegt werden kann. Die conische Gestalt der Kammwalze bedingt eine allmähliche Bearbeitung des Faserbartes von der Spitze desselben bis zur Einspannstelle, daher möglichste Schonung der langen Fasern.

Die weiteren Kämmmaschinen-Patente behandeln vorzugsweise Neuerungen in der Construction der Werkzeuge, welche für das Kämmen und die Zu- und Abführung des Faserbandes benutzt werden. Von besonderer Wichtigkeit erscheint hierbei eine Einrichtung an Kämmmaschinen des Nobel'schen Systemes, welche das Reinkämmen der Mitte des Faserbartes anstrebt, das bekanntlich bis jetzt zwar häufig versucht, aber selten zur Zufriedenheit erzielt worden ist. Ob die neue Einrichtung den gestellten Forderungen im vollen Umfange entspricht, kann zwar nur der Versuch mit Bestimmtheit lehren; vom theoretischen Standpunkt scheint der derselben zu Grunde liegende Gedanke immerhin der Beachtung werth. Die betreffende Neuerung ist von *Th. F. Johnson*, *Alf. Staples* und *Ed. Barradell* in Leicester (Erloschenes *D. R. P. Nr. 2511 vom 2. März 1878) angegeben und

bereits in *D. p. J.* 1879 231 * 134 und 288 gebührend gewürdigt worden. Neben der an Nobel'schen Kämmmaschinen schon früher angeordneten Tupfbürste *b* (Fig. 3 und 4 Taf. 5) ist ein kleiner Kamm *k* oberhalb der Kammringe a_1 und a_2 angeordnet. Bürste und Kamm empfangen gemeinschaftliche Verticalbewegung durch eine Kurbel und Zugstange *s* und sind in feststehenden Lagern geführt. Der Kamm *k* besteht aus zwei gegen die Spitzen hin convergirend gestellten, in eine Platte eingesetzten Nadelreihen. Die Platte ist parallel zur Längenrichtung der Nadelreihen geschlitzt und läfst bei der Aufwärtsbewegung des Kammes eine dünne feststehende Platte *p* hindurchtreten, an welcher die Nadelspitzen anliegend aufwärts gleiten. Mit diesen genau in derselben Verticalebene gelegen ist die tangential zum äufseren Nadelring a_1 gestellte Rippe *r*, welche sich auf dem horizontalen Deckbleche *d* erhebt. Dieses Deckblech nimmt vor dem Einschlagen des Faserbandes in die Kammzähne das Band auf und leitet dasselbe bei dem Vorschreiten der Zuführkanäle *c* auf die Rippe *r*, welche es in der Mitte unterstützt. Die herabsinkenden Nadeln des Kammes *k* dringen in das Faserband ein, die Rippe *r* zwischen sich fassend, und schieben vermöge ihrer nach oben divergirenden Stellung die im Bande enthaltenen kurzen Fasern nach rechts und links, so dafs die Mitte desselben nur aus parallel liegenden Fasern gebildet ist. Am Ende des Deckbleches werden diese vorgekämmten Faserbärte durch die Bürste *b* in die Nadelringe a_1 und a_2 eingeschlagen.

J. B. Meunier in Tourmies (*D. R. P. Nr. 5397 vom 22. October 1878) schlägt zur guten Befestigung der Nadelstäbe auf den Segmenten der Heilmann'schen Kammwalze vor, die Segmente mit treppenförmigen Abstufungen zu versehen, auf welche die Nadelstäbe durch mehrere Schrauben befestigt werden (Fig. 5 Taf. 5); die genaue Einstellung der Nadelzähne in eine zur Walzenachse concentrische Cylinderfläche, wird durch längliche Form der Schraubenlöcher in den Nadelstäben bewirkt. Mit der alten Befestigungsweise hat diese den Uebelstand gemein, dafs behufs der Entfernung eines schadhaft gewordenen Nadelstabes alle über ihm liegenden Stäbe vorher abgenommen werden müssen.

Vollständig vermieden ist dieser Uebelstand durch die Befestigungsweise von *A. Houget und Comp.* in Verviers (*D. R. P. Nr. 6383 vom 3. December 1878). Die Kammwalzensegmente sind, wie Fig. 6 Taf. 5 zeigt, mit parallel zur Nadelrichtung gestellten Schlitzen versehen, welche die Nadelstäbe *n* aufnehmen. Ein Kopf *a*, welcher an einem Ende der Nadelstäbe sitzt, lehnt sich gegen die Stirnfläche des einen Segmentes; das andere Stabende trägt eine Schraube *b*, deren Mutter fest gegen die äufsere Stirnfläche des anderen Segmentes geschraubt werden kann. Hierdurch wird die Befestigung des Nadelstabes, durch

Verschieben in radialer Richtung die genaue Einstellung, bezieh. Entfernung desselben bewirkt.

Die Speiseapparate sind sämmtlich mit nur einer Ausnahme für Kämmmaschinen des Systemes *Noble* bestimmt. Alle lassen das Bestreben erkennen, die Tupfbürsten, welche bedeutenden Abnutzungen unterworfen und daher in der Unterhaltung so kostspielig sind, zu beseitigen und durch dauerhaftere Speisewerkzeuge zu ersetzen. Besondere Beachtung hat der Ersatz der Bürste durch Nadelplatten gefunden und wird, neben der Verwendung von Prouvost'schen Speisescheiben für das Eintragen des Faserbandes in den äufseren Kammring, namentlich für die Speisung der inneren Kammringe verwendet.

Fig. 7 und 8 Taf. 5 zeigen die diesem Zweck dienende Einrichtung von *R. Beecroff* und *F. H. Wright* in Halifax (Erloschenes *D. R. P. Nr. 195 vom 20. Juli 1877, vgl. 1879 234*111). a_1 stellt den äufseren, a_2 einen der inneren Arbeitskammringe einer Noble'schen Kämmmaschine dar, welchen durch die Speiseröhren b die Faserbänder zugeführt werden. Wie bekannt, erfolgt das Einschlagen der Bänder in die Nadelkränze durch eine Schwingung der Speiseröhren in verticaler Ebene. Nach dem Vorgange von *Prouvost* befördern die Speisescheiben c das Einlegen der Fasern in den äufseren Nadelkranz. Ueber jedem der inneren Kränze ist eine ringförmige Platte angeordnet, welche nach abwärts gerichtete, in concentrischen Reihen gestellte Nadeln trägt; die Platte besteht aus einzelnen kleinen Segmenten d, von denen jedes durch zwei verticale Säulchen e, welche auf dem inneren Kammring befestigt sind und sich daher mit diesem drehen, geführt werden. Stifte x der einzelnen Segmente ragen nach dem Centrum des Kammringes vor und werden auf der Strecke $\alpha\,\beta\,\gamma$ von einer Leitschiene unterstützt, welche die Segmente auf dem Wege $\alpha\,\beta$ hebt, so dafs die Nadeln derselben weit aus den Kammringnadeln heraustreten und dieselben dann wieder herabführt. Hierbei stofsen sie auf die inzwischen eingeschlagenen Faserbänder und drücken dieselben am Berührungspunkt der beiden Kammringe in die Nadeln des inneren ein. Einem Zusatzpatent (Erloschenes *D. R. P. Nr. 1746 vom 1. Januar 1878) zu Folge ersetzen die Erfinder die Nadeln der Segmente auch durch gekrümmte Blechstreifen (Fig. 9 Taf. 5), welche zwischen die Nadelreihen der Kammringe eintreten. Sie vermeiden hierdurch das Reinigen des Segmentbesatzes von anhängenden Fasern und ertheilen den Nadeln bei dem Auskämmen der Faserbartenden durch Stützung gegen Verbiegen eine gröfsere Widerstandsfähigkeit.

Robinson Scott und *J. Hanson* in Halifax (*D. R. P. Nr. 7554 vom 20. November 1878) gehen auf die Anwendung von Bürsten zurück, indem sie die von *Beecroff* und *Wright* entlehnten wandernden Segmente mit einem gekrümmten Blechstreifen und zwei concentrischen Borsten-

reihen besetzen (Fig. 10 Taf. 5). Dieselben geben ferner für das Eindrücken der Faserbänder in die Nadeln des äufseren Kammringes die Combination mehrerer Speisescheiben *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 5) mit einer rotirenden Nadelscheibe *b* und dem gekrümmten, zwischen die Kammringnadeln eintretenden festen Messer *c* an, welches in der Höhenrichtung verstellbar ist und zwischen der letzten Speisescheibe und der Nadelscheibe liegt.

Nach *W. Terry* und *John Scott* in Dudley Hill bei Bradford (*D. R. P. Nr. 9549 vom 17. August 1879) wird der grofse Kammring in zwei concentrische Theile zerlegt, von denen der von dem kleinen Kammring entfernte Theil aus einer Anzahl Segmente zusammengesetzt ist, wie dies Fig. 13 und 14 Taf. 5 für zwei sich aufsen berührende Kammringe a_1 und a_2 zeigen. Jeder der Theilringe trägt mehrere Reihen Nadeln, die Segmente *b* sind durch verticale Führungssäulchen *c* geleitet und werden durch eine Leitbahn *d* an einem Punkt, welcher dem Arbeitspunkt des Kammringes a_2 diametral gegenüber liegt, gehoben. In der höchsten Stellung nehmen die Segmentnadeln die Faserbandenden auf und führen sie, durch Leitbleche *e* getragen, nach dem Arbeitspunkt hin, wo dieselben von den herabfallenden Segmenten den Nadeln der Kammringe übergeben und durch entsprechende Werkzeuge (Bürsten u. dgl.) in dieselben eingedrückt werden.

Die letzte Neuerung an Speiseapparaten hat die Bewegung der Speisewalzen an der Heilmann-Schlumberger'schen Maschine zum Gegenstand. Der Constructeur *Josef Ruher* in Mülhausen (*D. R. P. Nr. 7667 vom 19. April 1879) leitet die Bewegung unmittelbar von der Kammwalze ab und überträgt sie durch Kurbel und Zugstange *B* (Fig. 15 Taf. 5) auf ein Gesperre, welches mit den Speisewalzen in Verbindung steht. An die Zugstange *B* schliefst sich ein rahmenförmiger Schieber *D* an, welcher auf einem Gleitstück horizontal verschoben wird. Zwei Arme *d* des Schiebers umschliefsen mit zwei Schlitzlöchern *o* Zapfen, welche an den um die Achse *E* schwingenden Hebeln *H* und H_1 befestigt sind. Indem zwei an diesen Hebeln gelagerte Sperrkegel *c* in das Sperrrad *K* eingreifen, wird, wie leicht ersichtlich, durch die Bewegung des Schiebers *D* eine Rotation des Sperrrades *K* und der mit diesem in Verbindung stehenden Speisewalzen erzeugt, deren Geschwindigkeit der Bewegung der anderen Werkzeuge entspricht.

Von den Abzugsvorrichtungen verdienen nur wenige einer eingehenderen Besprechung. Eine in mehreren Modificationen vorgeführte Einrichtung von *N. Schlumberger und Comp.* in Gebweiler (*D. R. P. Nr. 3662 vom 24. October 1877) besteht in der Anwendung eines endlosen Bandes *a* (Fig. 16 und 17 Taf. 5), eines Walzentisches oder einer grofsen glattrandigen Scheibe zum Transport des von der Walze *b*

zugeführten Kammzugbandes zu dem Pressionstrichter *c* und den Abzugswalzen d_1, d_2. Die Bewegungsrichtung des Bandes *a* ist parallel zur Achse der Walze *b*, also normal zur Bewegungsrichtung des Faserbandes, so dafs dasselbe seitlich abgeführt und durch Vertheilung und Ausgleichung der in ihm vorhandenen Ungleichheiten ein auf seiner Länge gleichmäfsiger festes Band erzielt wird.

Eine andere Einrichtung gibt *J. Edm. Frauger*, in Firma *N. Schlumberger und Comp.* in Gebweiler (*D. R. P. Nr. 5102 vom 24. October 1877) an, welche ebenfalls eine seitliche Abführung des Kammzugbandes, gleichzeitig aber auch eine Festigung desselben durch geringe Drahtgebung bezweckt. Der einfache, aber interessante Apparat besteht aus zwei endlosen Tüchern, deren Transportrichtungen sich in einer gegen den Horizont geneigten Ebene schneiden, wie dies die Fig. 18 und 19 Taf. 5 zeigen. Das auf dem Tuch *A* herbeigeführte Band stöfst am Ende des Tuches gegen das aufwärts steigende Tuch *B* und wird an dem Berührungspunkte *o* von einer Reibungskraft *P* ergriffen, deren Projectionen durch P' und P'' dargestellt werden. Von den beiden Componenten *M* und *N* dieser Kraft, welche in der Ebene des Tuches *B* liegen, bewirkt *N* ein Aufrollen des ankommenden Bandes, *M* gleichzeitig eine Fortbewegung in der Richtung der Berührungslinie von *A* und *B*, so dafs dasselbe mit Draht versehen in den Trichter *t* austritt und den Druckwalzen *w* zugeführt wird. Drahtgebung und Fortbewegung sind von dem Neigungswinkel beider Transporttücher abhängig und daher durch Aenderung desselben in gewissen Grenzen veränderlich.

Die Abreifsbewegung an der Heilmann'schen Kämmmaschine, welche bekanntlich durch Reibung zwischen dem belederten Segment der Kammwalze und dem oberen Abreifscylinder erzeugt wird, ist bei nicht vollkommen richtiger Justirung des Abreifsapparates eine unsichere und gibt zu Unregelmäfsigkeiten in der Abführung der gekämmten Faserbärte Veranlassung. *A. Houget und Comp.* in Verviers (*D. R. P. Nr. 6027 vom 22. October 1878) ertheilen daher der unteren Abreifswalze, welche das Abführungstuch trägt, eine selbstständige Drehung, indem sie dieselbe während der Abreifsperiode durch Rädervorgelege mit der Achse der Kammwalze verbinden. Diese letztere trägt, wie Fig. 20 Taf. 5 zeigt, eine Scheibe *a* mit zwei sich diametral gegenüber stehenden Zähnen, welche abwechselnd in eine Randlücke der Scheibe *b* eingreifen und diese um die Achse *c* in der Pfeilrichtung drehen. Die beiden an der Scheibe *b* befestigten Sperrkegel *d* übertragen die Drehung auf das mit innerer Verzahnung versehene Sperrrad *e* auf gleicher Welle und durch die beiden Stirnräder *f*, *g* auf die untere Abreifswalze. Ein an der Stange *h* hängendes Gewicht bringt die Scheibe *b* in die Anfangslage zurück.

Auch *Adolph Grün* in Lure (*D. R. P. Nr. 8152 vom 12. Juni 1879) ertheilt den Abreifswalzen eine selbstständige Drehung mittels eines von der Antriebwelle getriebenen Schaltwerkes. Die Walzen sind an einem langen Hebel so gelagert, dafs die Abzugsbewegung in nahezu horizontaler Richtung erfolgt; das Faserband gelangt durch einen oscillirenden Trichter zu den Druckwalzen. — Durch eine Nadelwalze am Ende des Abführungstuches für den Kammzug und eines aus geriffeltem Streckcylinder und belederter Druckwalze bestehenden Streckwerkes bewirkt die *Société anonyme verviétoise pour la construction de machines* in Verviers (*D. R. P. Nr. 8062 vom 17. Juni 1879) eine Ausgleichung und Verfeinerung des die Kämmmaschine verlassenden Bandes, bevor dasselbe zwischen die Druckwalzen eintritt. Die Verfeinerung des Bandes hängt hierbei in erster Linie von der Umfangsgeschwindigkeit der Nadelwalze ab und ist um so gröfser, je schneller diese Walze umläuft. Das nach dem Passiren der Druckwalzen mit falschem Draht versehene und dadurch widerstandsfähiger gemachte Band wird schliefslich von einem Wickelapparat aufgenommen.

Zum Schlufs sind noch zwei Neuerungen von *Isaac Holden* in Bradford zu erwähnen. Nach der ersten (*D. R. P. Nr. 8902 vom 31. August 1879) wird bei den neuesten Holden'schen Kämmmaschinen die Bewegung der segmentförmigen Druckplatte zum Festhalten der Fasern im Kammring während des Kämmens nicht mehr direct von dem sich hebenden Nadelstabe abgeleitet, sondern die Druckplatte erhält durch eine Curvenscheibe eine selbstständige Bewegung, um den erforderlichen Druck auf die Fasern in einem beliebigen Augenblick geben oder aufheben zu können. Zur Druckregulirung dienen zwei an einem Rahmen befestigte Schraubenfedern. — Die zweite Verbesserung (*D. R. P. Nr. 8486 vom 22. Juli 1879) zeigt die Anordnung und Construction eines Reinigungskammes zum Entfernen der Kämmlinge aus den Nadelstäben, sowie eine Anordnung von Dampfleitungsröhren zum Beheizen des hohlen Kammringes.

Im Anschlufs an die Kämmmaschinen ist noch eine neue Putzvorrichtung für die Nadelstäbe der Horner'schen Hechelmaschine, von *G. Horner* in Belfast (Erloschenes *D. R. P. Nr. 4441 vom 15. Juni 1878) angegeben, zu besprechen. Das Putzen erfolgt mit Hilfe zweier rotirender Bürsten b_1, b_2 (Fig. 21 Taf. 5), welche durch ein Vorgelege mit veränderlicher Geschwindigkeit gedreht werden. Indem man die Umfangsgeschwindigkeit derselben gegenüber der constanten Arbeitsgeschwindigkeit der Hechelnadeln vermehrt oder vermindert, wird abwechselnd das Reinigen der Nadeln durch die Bürsten und umgekehrt das Ausstreifen des Werges aus der Bürste mittels der Nadeln bewirkt. Der Geschwindigkeitswechsel findet bei jedem Hub des

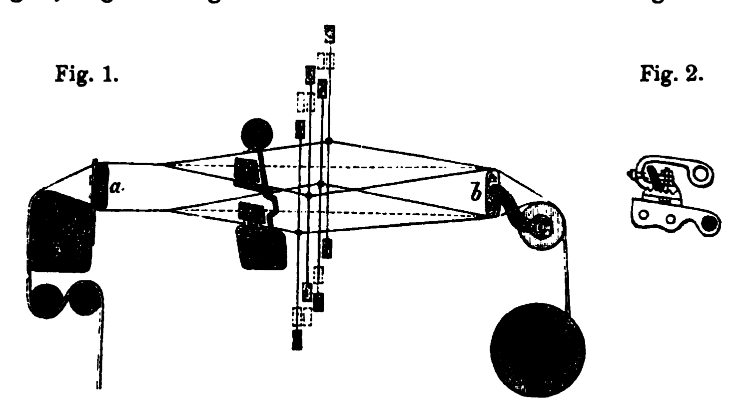
Kluppenrahmens a dadurch statt, dafs eine Knagge c des Rahmens den Winkelhebel d seitlich drängt und durch die Zugstange e eine Schwingung des Winkelhebels f veranlafst. Hierdurch kommen abwechselnd die Räder r_1 und r_3 mit dem Rad R in Eingriff und übertragen dessen Bewegung mittels des Rades r_2 bezieh. der Räder r_4, r_5 auf die Schnurrolle s, von welcher aus der endlose Riemen r die Bürsten b_1, b_2 betreibt. Bezeichnen R, r_1 bis r_5 die Radien der gleichbenannten Räder, so ist $\frac{R}{r_2} > \frac{R}{r_3} \frac{r_4}{r_5}$, so dafs während der Hubvollendung des Rahmens a, wo die Räder R und r_3 in Eingriff stehen, der Bürstenumfang eine geringere Geschwindigkeit besitzt als die Hechelnadeln und diese demnach die Bürsten reinigen. Nach der Rahmensenkung um die Länge der Knagge c bewirkt das Gegengewicht g die Verbindung der Räder R und r_1, damit rascheren Umlauf der Bürstenwalzen und folglich das Putzen der Nadelstäbe durch dieselben.

Einrichtung zum gleichzeitigen Weben zweier Stücke auf einem Stuhl.

Mit Abbildungen.

In England hat *A. R. Austin* in Dewsbury die in Textfigur 1 und 2 veranschaulichte Webstuhl-Einrichtung patentirt. Die beiden zur Verwendung kommenden Ketten sind auf einen Raum aufgebäumt und werden durch die Streichbäume a und b in etwa 75^{mm} Abstand von einander gehalten. Zur Fachbildung dienen vier entsprechend hohe Schäfte. Die Lade besitzt zwei Etagen; Ladenklotz und Ladendeckel liegen etwa doppelt so weit aus einander als bei dem gewöhnlichen Stuhl. Die Schützen werden durch einen doppelt ausgeführten Schneller (Fig. 2) zugleich losgeschossen. Der Zweck der Krümmung der Riet-

Fig. 1. Fig. 2.



zähne im unteren Ladentheil ist aus der Beschreibung im *Textile Manufacturer*, 1880 S. 181 nicht recht zu ersehen; es heifst da: „die Rinne ist gegeben, um das Ausheben des Schusses bei Fadenbruch oder falschem Gang der Schütze zu erleichtern.“ Aus dem unteren Gewebe kann der Schufs nur seitlich herausgezogen werden; um dies möglich zu machen, ist die Spannung in der Kette aufzuheben, was durch Horizontallegen der Streichbäume geschieht. Zur Beobachtung des unteren Gewebes ist ein Spiegel angebracht.

Die ganze Anlage des Stuhles ist derart, dafs derselbe wahrscheinlich nur für glatte Gewebe brauchbar ist. In diesem Falle kann möglicherweise eine bedeutende Ersparnifs erzielt werden, trotzdem die Leistung des Stuhles nicht gleich der zweier einfacher sein wird. Die Kreuzung der Kettenfäden in der Mitte bei geöffnetem Fach liefse sich, wenn es auf gröfsere Schonung der Kette ankäme, leicht vermeiden. *A. L.*

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 300 Bd. 238.)

Die *Neuerungen an Strickmaschinen zur gleichzeitigen Herstellung von zwei oder mehr Längen* von *F. Schürer* in Werdau (*D. R. P. Nr. 10015 vom 25. November 1879) bestehen darin, dafs man auf einer Grund platte zwei oder mehr halbe Lamb'sche Strickmaschinen, d. h. einfache Nadelbetten oder flache Stühle, parallel zu einander aufstellt und die Schlösser zur Bewegung aller einzelnen Nadelreihen von einem gemeinschaftlichen Rahmen oder Schlitten hin und her führen läfst. Dieser Rahmen wird unten in der Grundplatte schwalbenschwanzförmig geführt. Die einzelnen Nadelreihen bilden dann ebenso viele einzelne Waarenstücke, z. B. Strumpflängen, als flache Waaren. Die Nadelbetten enthalten nicht selbst in ihren oberen Kanten die Abschlagzähne, sondern letztere sind in eine besondere Schiene eingefräst, welche drehbar in den Seitenwänden des Gestelles liegt und durch Stifte in der richtigen Lage gehalten wird, in welcher sie das Abschlagen der alten Waare verrichtet.

Neuerungen an Strickmaschinen von *W. Reissiger* in Burgstädt (*D. R. P. Nr. 10672 vom 3. Februar 1880). Wenn die Waarenbreite an einer Strickmaschine gemindert wird, so erhalten die Randnadeln auf beiden Seiten doppelte Maschen. Zur Schonung dieser dicken, schief gezogenen Maschen ist es vortheilhaft, wenn bei der nächsten Reihe die Randnadeln nicht durch das vorangehende Seitendreieck in ihre tiefste Lage herabgezogen werden. Deshalb sind die Seitendreiecke nicht fest mit der Schlofsplatte verbunden, sondern sie werden durch Federn in ihrer

tiefsten Lage erhalten, in welcher sie an Stellwinkel anstofsen und der über dem Schlitten liegende Hebel, mit welchem man sonst die Höhenlage der Dreiecke verstellt, läuft am Ende des Ausschubes auf eine schiefe Ebene auf und hebt dabei das vorangehende Dreieck so weit, dafs es die Randnadeln nicht bis unter die Abschlagzähne hinabzieht. Der Hebel gleitet mit einem Stifte auf der schiefen Ebene entlang und geht beim nächsten Ausschube rückwärts mit demselben unter der vorstehenden Seitenkante desselben Hebels wieder zurück. Ferner ist an der *Reissiger*'schen Maschine unterhalb der Nadelfüfse eine Schiene angebracht und in Winkelschlitzen auf Bolzen des Nadelbettes so zu verschieben, dafs man mit ihr alle Nadeln je einer Reihe gleichzeitig empor drängen und in der höchsten Lage festhalten kann, um Waare auf dieselben aufzustofsen.

Die *Neuerungen an Strickmaschinen* von *J. A. Tholozan und Comp.* in Niemes, Frankreich (* D. R. P. Nr. 10403 vom 12. October 1879) bestehen in einem Fadenführerapparate und einer Schlofseinrichtung zur Theilung eines grofsen glatten Waarencylinders während der Arbeit in mehrere kleine Cylinder, wie dies bei Herstellung von Handschuhen (Anschlufs der vier Finger an das Handstück) sich nöthig macht. Sämmtliche Fadenführer sind an einer horizontalen, mit der Theilung der Nadelreihe versehenen Stange befestigt, welche über der Maschine in Ständern des Gestelles verschiebbar liegt und durch einen Arm mit dem Schlitten in solcher Verbindung steht, dafs sie durch Reibung von letzterem seitlich mit fortgenommen wird. Für Herstellung nur eines Waarencylinders enthält blos ein Führer einen Faden und er verschiebt sich auf die ganze Weite des Waarenstückes. Sollen aber mehrere Cylinder gearbeitet werden, so erhalten die in der richtigen Weite von einander hängenden Führer alle ihre Fäden und der Ausschub ihrer Stange wird durch Einleger, welche an die Tragständer stofsen, auf einen kürzeren Weg als bisher beschränkt. Jedes Schlofs der Maschine ist in so fern von der gewöhnlichen Einrichtung wesentlich verschieden, als das untere oder Hebedreieck an der Seite sich befindet und neben ihm zwei Seitendreiecke, mit den Spitzen nach unten gerichtet, in verstellbarer Höhe so stehen, dafs bei einem Ausschube die Nadeln einer Reihe hoch empor gehoben und zur Hälfte wieder herabgezogen werden, wobei sie den Faden nur erfassen, während sie beim nächsten Hube erst in die tiefste Stellung gelangen und die Schleifen durch die alten Maschen hinabziehen. Mit einem Auszuge des Schlittens wird also nicht eine Reihe vollständig fertig, sondern es wird die eine vollendet und die andere begonnen.

Neuerungen an der Lamb'schen Strickmaschine von *Laue und Timäus* in Löbtau bei Dresden (* D. R. P. Nr. 10401 vom 27. Mai 1879, Zusatz zu P. Nr. 7785). In derjenigen Lamb'schen Strickmaschine, welche

unter den Zungennadeln noch sogen. Hilfsnadeln oder Hebebolzen enthält (vgl. 1880 235 111) und durch dieselben die Nadeln empor schieben läfst, worauf die oberen Dreiecke diese Nadeln direct herabziehen, ist neuerdings die Führungsplatte für diese Hebebolzen nicht nur von der Nadelplatte getrennt worden, sondern man hat sie auch in mehrere neben einander liegende Stücke getheilt und diese Stücke unabhängig von einander seitlich verschiebbar gemacht, ganz so, wie dies in der Roscher'schen Einrichtung der getheilten Nadelplatten der Fall ist (vgl. 1878 230 * 402). Es ist ferner unterhalb jeder Hebebolzenreihe ein Hebelapparat angebracht, welcher von einem Zählwerk der Maschine selbstthätig bewegt wird und nach Mafsgabe eines Musters einzelne Hebebolzen ein- oder ausrückt, indem er sie in die Arbeitslage hinaufschiebt oder unter dieselbe herabzieht. Endlich werden von dem unterhalb der Nadelbetten liegenden Schlitten die Schlofsplatten mittels Zugstangen mit fortgenommen und jede Schlofsplatte enthält zwei Paar Schlösser, sowie jedes Schlofs ein Paar Seiten- und zwei Mitteldreiecke, passend für kurze und lange Nadeln und Hebebolzen. Die Mittel- oder unteren Dreiecke eines Schlofspaares werden am Ende des Hubes gleichzeitig verstellt — entweder in gleichem, oder auch in entgegengesetztem Sinne, d. h. sie sind entweder so mit einander verbunden, dafs sie beide ein- oder ausgerückt werden, oder auch derart, dafs das eine ein- und das andere ausgerückt wird. *G. W.*

Apparat zur Herstellung gespritzter Gewebefärbung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.

Der in Fig. 1 Taf. 6 skizzirte Apparat soll dazu dienen, Geweben ein gesprenkeltes Aussehen zu geben, wie wenn dieselben aus gemischten Fäden, d. h. aus solchen von zwei oder mehr Farben, zusammengesetzt wären. *Victor Renard* in Paris (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 10069 vom 9. November 1879) erreicht diesen Schein durch das Aufspritzen einer beliebig gefärbten Flüssigkeit auf das zu musternde Gewebe.

Der Apparat besteht aus der geriffelten oder glatten Metallwalze *C* und den drei in beweglichen Lagern ruhenden Bürstenwalzen *F*, *G* und *H*. Die Bürsten können nach beliebigen Mustern auf den Walzen vertheilt sein. Die Metallwalze *C* läuft im Farbtrog *B*; das hölzerne Abstreichmesser *o* wird durch ein Gewicht *e* an die Walze angedrückt und entfernt die überschüssige Farbe von derselben, je nachdem mehr oder weniger Farbe an die Uebertragungswalze *F* abgegeben werden soll. Letztere übergibt die Farbe an die mit bedeutend gröfserer Geschwindigkeit sich drehende Spritzwalze *G*, während die langsamer

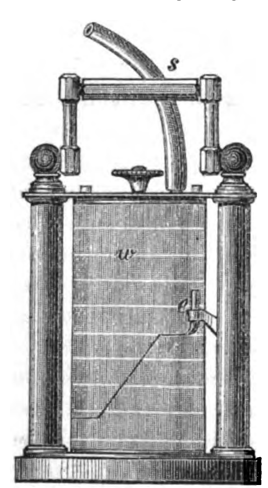
sich drehende Streichwalze *H* die Aufgabe hat, die Borsten der Spritzwalze zurückzubiegen, um sie dann wieder emporschnellen zu lassen, wodurch die Farbe in Form eines feinen Regens bei *I* direct oder durch ein feines Sieb auf das vorbeilaufende Gewebe gespritzt wird.

Um die Täuschung vollkommener zu machen, kann man das Gewebe das eine Mal auf der rechten, das andere Mal auf der linken Seite mit Farbe bespritzen. Ebenso kann man ihm verschiedene Farben mittheilen, indem man es öfter an dem Apparat vorbeilaufen läfst. Es geht von letzterem zu einem Trockenapparat und die Farben werden des Weiteren nach demselben Verfahren wie in den Druckereien auf dem Gewebe befestigt. *Kl.*

Ueber das Gehen des Menschen.

Mit einer Abbildung.

Um das Gehen des Menschen beurtheilen zu können, hat *Marey* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 261) einen Apparat construirt, den er *Odograph* nennt. Unter dem Fufse der Versuchsperson befindet sich ein kleiner Gummiblasebalg, welcher durch einen Kautschukschlauch *s* mit dem obern Theil des Odographen verbunden ist. Bei jedem Schritt wird nun eine geringe Luftmenge in den Apparat geprefst und dadurch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt, welches einen Zeichenstift *e* senkrecht in die Höhe treibt, so dafs sich dieser um so schneller hebt, je rascher die Schritte sich wiederholen. Gleichzeitig wird der Cylinder *w* mittels eines in seinem Innern befindlichen Uhrwerkes gedreht, so dafs in Folge dieser doppelten Bewegung der Stift *e* auf einem dem Cylinder aufgelegten Papierstreifen mehr oder weniger schräge Linien zieht. Die Projection der gezeichneten Curve auf die Ordinatenachse gibt die Anzahl der Schritte, die auf die Abcissenachse gibt die dazu verwendete Zeit an. Da 1000 Schritte den Stift um 10^{mm} heben und der Cylinder sich stündlich um 60^{mm} dreht, so würde bei 1^{m} Schrittlänge nach Zurücklegung von 1^{km} der Stift um 10^{mm} gehoben sein; derselbe hebt sich aber um 13, 14 ja selbst um 17^{mm}, so dafs die mittlere Schrittlänge 0,76, 0,71 und sogar nur 0^{m},6 beträgt.



Durch eine grofse Anzahl von Versuchen mit verschiedenen Personen hat sich nun ergeben, dafs die Schritte länger sind beim

Ansteigen einer Anhöhe als beim Hinuntergehen; sie werden verkürzt durch das Tragen von Lasten, sowie durch hohe Absätze unter den Schuhen und dadurch, daſs die dicke Schuhsohle sich etwas über den Fuſs hinaus verlängert. Man sollte daher niedrige Absätze unter den Schuhen tragen, deren Sohlen biegsam und nicht zu lang sind.

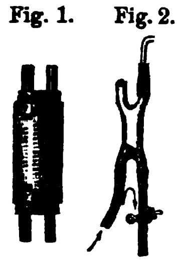
Zur Beurtheilung der Häufigkeit und Gleichmäſsigkeit der Schritte ist es wesentlich, daſs die gezogene Linie nur bei vollkommen gleichmäſsigem Schritt gerade ist; bei Beschleunigung des Schrittes biegt sich die Linie nach oben, bei Verlangsamung nach unten. Beim Ansteigen werden nun zwar die Schritte länger, aber langsamer; beim Gehen in der Ebene nehmen dagegen Länge und Häufigkeit des Schrittes gleichmäſsig zu, so daſs eine Beschleunigung der Schritte gleichzeitig ihre Länge vergröſsert. Die Fortsetzung dieser Versuche verdient jedenfalls Beachtung.

Ein einfacher Aspirator.

Mit Abbildungen.

Einen von *F. Lux* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 455 angegebenen Aspirator, wie man ihn aus Glasröhren und Kork selbst zusammenstellen kann, zeigt Textfigur 1; in Fig. 2 ist derselbe ganz aus Glas hergestellt veranschaulicht. Eine der Ansatzröhren führt das Triebwasser zu, die zweite mit angehängtem Schlauch dasselbe ab, die dritte Röhre ist mit dem Gefäſse verbunden, aus welchem die Luft abgesaugt werden soll, die vierte mit einem Manometer verbunden oder einfach geschlossen. Nachdem nun der Wasserzufluſs geregelt ist, schlieſst man den Quetschhahn am Abfallrohr fast gänzlich, so daſs das Wasser staut. Nachdem man sodann Daumen und Zeigefinger der einen Hand an den Schlauch unmittelbar unter dem Quetschhahn leicht angelegt hat, öffnet man langsam durch Drehen der Stellschraube den Quetschhahn. Sobald dadurch der Schlauch an dieser Stelle seinen Querschnitt wieder bis zu einem gewissen Grade erweitert hat, der sich ganz nach der Menge des durchlaufenden Wassers richtet, reiſst das abflieſsende Wasser mit Heftigkeit die Luft mit sich fort und es tritt durch den Anprall der Luftblasen an die verengte Stelle eine deutlich fühlbare continuirliche Vibration ein. Dreht man nun den Quetschhahn langsam noch weiter auf, so kommt ein Punkt, wo diese Vibrationen in abgesetzte übergehen und der Apparat hat nun seine höchste Leistungsfähigkeit erreicht.

Fig. 1. Fig. 2.



Alkoholtabellen.

O. Hehner (*The Analyst*, 1880 S. 43 und 59) hat auf Grund der Versuche von *Fownes* Tabellen berechnet, welche den Alkoholgehalt für die verschiedenen specifischen Gewichte bei 15,5⁰ direct angeben. Dieselben mögen hier nur so weit folgen, als sie für die Analyse und die Spiritusfabrikation von besonderer Bedeutung sind.

Spec. Gew. bei 60⁰ F. = 15,5⁰ C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60⁰ F. = 15,5⁰ C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60⁰ F. = 15,5⁰ C.	Absoluter Alkohol	
	Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent
1,0000	0,00	0,00						
0,9999	0,05	0,07	0,9959	2,33	2,93	0,9919	4,69	5,86
8	0,11	0,13	8	2,39	3,00	8	4,75	5,94
7	0,16	0,20	7	2,44	3,07	7	4,81	6,02
6	0,21	0,26	6	2,50	3,14	6	4,87	6,10
5	0,26	0,33	5	2,56	3,21	5	4,94	6,17
4	0,32	0,40	4	2,61	3,28	4	5,00	6,24
3	0,37	0,46	3	2,67	3,35	3	5,06	6,32
2	0,42	0,53	2	2,72	3,42	2	5,12	6,40
1	0,47	0,60	1	2,78	3,49	1	5,19	6,48
0	0,53	0,66	0	2,83	3,55	0	5,25	6,55
0,9989	0,58	0,73	0,9949	2,89	3,62	0,9909	5,31	6,63
8	0,63	0,79	8	2,94	3,69	8	5,37	6,71
7	0,68	0,86	7	3,00	3,76	7	5,44	6,78
6	0,74	0,93	6	3,06	3,83	6	5,50	6,86
5	0,79	0,99	5	3,12	3,90	5	5,56	6,94
4	0,84	1,06	4	3,18	3,98	4	5,62	7,01
3	0,89	1,13	3	3,24	4,05	3	5,69	7,09
2	0,95	1,19	2	3,29	4,12	2	5,75	7,17
1	1,00	1,26	1	3,35	4,20	1	5,81	7,25
0	1,06	1,34	0	3,41	4,27	0	5,87	7,32
0,9979	1,12	1,42	0,9939	3,47	4,34	0,9899	5,94	7,40
8	1,19	1,49	8	3,53	4,42	8	6,00	7,48
7	1,25	1,57	7	3,59	4,49	7	6,07	7,57
6	1,31	1,65	6	3,65	4,56	6	6,14	7,66
5	1,37	1,73	5	3,71	4,63	5	6,21	7,74
4	1,44	1,81	4	3,76	4,71	4	6,28	7,83
3	1,50	1,88	3	3,82	4,78	3	6,36	7,92
2	1,56	1,96	2	3,88	4,85	2	6,43	8,01
1	1,62	2,04	1	3,94	4,93	1	6,50	8,10
0	1,69	2,12	0	4,00	5,00	0	6,57	8,18
0,9969	1,75	2,20	0,9929	4,06	5,08	0,9889	6,64	8,27
8	1,81	2,27	8	4,12	5,16	8	6,71	8,36
7	1,87	2,35	7	4,19	5,24	7	6,78	8,45
6	1,94	2,43	6	4,25	5,32	6	6,86	8,54
5	2,00	2,51	5	4,31	5,39	5	6,93	8,63
4	2,06	2,58	4	4,37	5,47	4	7,00	8,72
3	2,11	2,62	3	4,44	5,55	3	7,07	8,80
2	2,17	2,72	2	4,50	5,63	2	7,13	8,88
1	2,22	2,79	1	4,56	5,71	1	7,20	8,96
0	2,28	2,86	0	4,62	5,78	0	7,27	9,04

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent
0,9879	7,33	9,13
8	7,40	9,21
7	7,47	9,29
6	7,53	9,37
5	7,60	9,45
4	7,67	9,54
3	7,73	9,62
2	7,80	9,70
1	7,87	9,78
0	7,93	9,86
0,9869	8,00	9,95
8	8,07	10,03
7	8,14	10,12
6	8,21	10,21
5	8,29	10,30
4	8,36	10,38
3	8,43	10,47
2	8,50	10,56
1	8,57	10,65
0	8,64	10,73
0,9859	8,71	10,82
8	8,79	10,91
7	8,86	11,00
6	8,93	11,08
5	9,00	11,17
4	9,07	11,26
3	9,14	11,35
2	9,21	11,44
1	9,29	11,52
0	9,36	11,61
0,9849	9,43	11,70
8	9,50	11,79
7	9,57	11,87
6	9,64	11,96
5	9,71	12,05
4	9,79	12,13
3	9,86	12,22
2	9,93	12,31
1	10,00	12,40
0	10,08	12,49
0,9839	10,15	12,58
8	10,23	12,68
7	10,31	12,77
6	10,38	12,87
5	10,46	12,96
4	10,54	13,05
3	10,62	13,15
2	10,69	13,24
1	10,77	13,34
0	10,85	13,43
0,9829	10,92	13,52
8	11,00	13,62
7	11,08	13,71
6	11,15	13,81
5	11,23	13,90

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent
0,9824	11,31	13,99
3	11,38	14,09
2	11,46	14,18
1	11,54	14,27
0	11,62	14,37
0,9819	11,69	14,46
8	11,77	14,56
7	11,85	14,65
6	11,92	14,74
5	12,00	14,84
4	12,08	14,93
3	12,15	15,02
2	12,23	15,12
1	12,31	15,21
0	12,38	15,30
0,9809	12,46	15,40
8	12,54	15,49
7	12,62	15,58
6	12,69	15,68
5	12,77	15,77
4	12,85	15,86
3	12,92	15,96
2	13,00	16,05
1	13,08	16,15
0	13,15	16,24
0,9799	13,23	16,33
8	13,31	16,43
7	13,38	16,52
6	13,46	16,61
5	13,54	16,70
4	13,62	16,80
3	13,69	16,89
2	13,77	16,98
1	13,85	17,08
0	13,92	17,17
0,9789	14,00	17,26
8	14,09	17,37
7	14,18	17,48
6	14,27	17,59
5	14,36	17,70
4	14,45	17,81
3	14,55	17,92
2	14,64	18,03
1	14,73	18,14
0	14,82	18,25
0,9779	14,91	18,36
8	15,00	18,48
7	15,08	18,58
6	15,17	18,68
5	15,25	18,78
4	15,33	18,88
3	15,42	18,98
2	15,50	19,08
1	15,58	19,18
0	15,67	19,28

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent
0,9769	15,75	19,39
8	15,83	19,49
7	15,92	19,59
6	16,00	19,68
5	16,08	19,78
4	16,15	19,87
3	16,23	19,96
2	16,31	20,06
1	16,38	20,15
0	16,46	20,24
0,9759	16,54	20,33
8	16,62	20,43
7	16,69	20,52
6	16,77	20,61
5	16,85	20,71
4	16,92	20,80
3	17,00	20,89
2	17,08	20,99
1	17,17	21,09
0	17,25	21,19
0,9749	17,33	21,29
8	17,42	21,39
7	17,50	21,49
6	17,58	21,59
5	17,67	21,69
4	17,75	21,79
3	17,83	21,89
2	17,92	21,99
1	18,00	22,09
0	18,08	22,18
0,9739	18,15	22,27
8	18,23	22,36
7	18,31	22,46
6	18,38	22,55
5	18,46	22,64
4	18,54	22,78
3	18,62	22,82
2	18,69	22,92
1	18,77	23,01
0	18,85	23,10
0,9729	18,92	23,19
8	19,00	23,28
7	19,08	23,38
6	19,17	23,48
5	19,25	23,58
4	19,33	23,68
3	19,42	23,78
2	19,50	23,88
1	19,58	23,98
0	19,67	24,08
0,9719	19,75	24,18
8	19,83	24,28
7	19,92	24,38
6	20,00	24,48
5	20,08	24,58

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol	
	Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent
0,9714	20,17	24,68	0,9659	24,46	29,76	0,8419	82,58	87,58
3	20,25	24,78	8	24,54	29,86	8	82,62	87,61
2	20,33	24,88	7	24,62	29,95	7	82,65	87,64
1	20,42	24,98	6	24,69	30,04	6	82,69	87,67
0	20,50	25,07	5	24,77	30,13	5	82,73	87,70
0,9709	20,58	25,17	4	24,85	30,22	4	82,77	87,73
8	20,67	25,27	3	24,92	30,31	3	82,81	87,76
7	20,75	25,37	2	25,00	30,40	2	82,85	87,79
6	20,83	25,47	1	25,07	30,48	1	82,88	87,82
5	20,92	25,57	0	25,14	30,57	0	82,92	87,85
4	21,00	25,67	0,9649	25,21	30,65	0,8409	82,96	87,88
3	21,08	25,76	8	25,29	30,73	8	83,00	87,91
2	21,15	25,86	7	25,36	30,82	7	83,04	87,94
1	21.23	25,95	6	25,43	30,90	6	83,08	87,97
0	21,31	26,04	5	23,50	30,98	5	83,12	88,00
0,9699	21,38	26,13	4	25,57	31,07	4	83,15	88,03
8	21,46	26,22	3	25,64	31,15	3	83,19	88,06
7	21,54	26,31	2	25,71	31,23	2	83,23	88,09
6	21,62	26,40	1	25,79	31,32	1	83,27	88,13
5	21,69	26,49	0	25,86	31,40	0	83,31	88,16
4	21,77	26,58	0,9639	25,93	31,48	0,8399	83,35	88,19
3	21,85	26,67	8	26,00	31,57	8	83,38	88,22
2	21,92	26,77	7	26,07	31,65	7	83,42	88,25
1	22,00	26,86	6	26,13	31,72	6	83,46	88,28
0	22,08	26,95	5	26,20	31,80	5	83,50	88,31
0,9689	22,15	27,04	4	26,27	31,88	4	83,54	88,34
8	22,23	27,13	3	26,33	31,96	3	83,58	88,37
7	22,31	27,22	2	26,40	32,03	2	83,62	88,40
6	22,38	27,31	1	26,47	32,11	1	83,65	88,43
5	22,46	27,40	0	26,53	32,19	0	83,69	88,46
4	22,54	27,49	0,9629	26,60	32,27	0,8389	83,73	88,49
3	22,62	27,59	8	26,67	32,34	8	83,77	88,52
2	22,69	27,68	7	26,73	32,42	7	83,81	88,55
1	22,77	27,77	6	26,80	32,50	6	83,85	88,58
0	22,85	27,86	5	26,87	32,58	5	83,88	88,61
0,9679	22,92	27,95	4	26,93	32,65	4	83,92	88,64
8	23,00	28,04	3	27,00	32,73	3	83,96	88,67
7	23,08	28,13	2	27,07	32,81	2	84,00	88,70
6	23,15	28,22	1	27,14	32,90	1	84,04	88,73
5	23,23	28,31	0	27,21	32,98	0	84,08	88,76
4	23,31	28,41				0,8379	84,12	88,79
3	23,38	28,50				8	84,16	88,83
2	23,46	28,59				7	84,20	88,86
1	23,54	28,68				6	84,24	88,89
0	23,62	28,77				5	84,28	88,92
0,9669	23,69	28,86				4	84,32	88,95
8	23,77	28,95				3	84,36	88,98
7	23,85	29,04				2	84,40	89,01
6	23,92	29,13				1	84,44	89,05
5	24,00	29,22				0	84,48	89,08
4	24,08	29,31				0,8369	84,52	89,11
3	24,15	29,40				8	84,56	89,14
2	24,23	29,49				7	84,60	89,17
1	24,31	29,58				6	84,64	89,20
0	24,38	29,67				5	84,68	89,24

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol	
	Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent		Gewicht- Procent	Volum- Procent
0,8364	84,72	89,27	0,8309	86,85	90,90	0,8254	89,00	92,54
3	84,76	89,30	8	86,88	90,93	3	89,04	92,57
2	84,80	89,33	7	86,92	90,96	2	89,08	92,60
1	84,84	89,36	6	86,96	90,99	1	89,12	92,63
0	84,88	89,39	5	87,00	91,02	0	89,16	92,66
0,8359	84,92	89,42	4	87,04	91,05	0,8249	89,19	92,68
8	84,96	89,46	3	87,08	91,08	8	89,23	92,71
7	85,00	89,49	2	87,12	91,11	7	89,27	92,74
6	85,04	89,52	1	87,15	91,14	6	89,31	92,77
5	85,08	89,55	0	87,19	91,17	5	89,35	92,80
4	85,12	89,58	0,8299	87,23	91,20	4	89,38	92,83
3	85,15	89,61	8	87,27	91,23	3	89,42	92,86
2	85,19	89,64	7	87,31	91,25	2	89,46	92,89
1	85,23	89,67	6	87,35	91,28	1	89,50	92,91
0	85,27	89,70	5	87,38	91,31	0	89,54	92,94
0,8349	85,31	89,72	4	87,42	91,34	0,8239	89,58	92,97
8	85,35	89,75	3	87,46	91,37	8	89,62	93,00
7	85,38	89,78	2	87,50	91,40	7	89,65	93,03
6	85,42	89,81	1	87,54	91,43	6	89,69	93,06
5	85,46	89,84	0	87,58	91,46	5	89,73	93,09
4	85,50	89,87	0,8289	87,62	91,49	4	89,77	93,11
3	85,54	89,90	8	87,65	91,52	3	89,81	93,14
2	85,58	89,93	7	87,69	91,55	2	89,85	93,17
1	85,62	89,96	6	87,73	91,57	1	89,88	93,20
0	85,65	89,99	5	87,77	91,60	0	89,92	93,23
0,8339	85,69	90,02	4	87,81	91,63	0,8229	89,96	93,26
8	85,73	90,05	3	87,85	91,66	8	90,00	93,29
7	85,77	90,08	2	87,88	91,69	7	90,04	93,31
6	85,81	90,11	1	87,92	91,72	6	90,07	93,34
5	85,85	90,14	0	87,96	91,75	5	90,11	93,36
4	85,88	90,17	0,8279	88,00	91,78	4	90,14	93,39
3	85,92	90,20	8	88,04	91,81	3	90,18	93,41
2	85,96	90,23	7	88,08	91,84	2	90,21	93,44
1	86,00	90,26	6	88,12	91,87	1	90,25	93,47
0	86,04	90,29	5	88,16	91,90	0	90,29	93,49
0,8329	86,08	90,32	4	88,20	91,93	0,8219	90,32	93,52
8	86,12	90,35	3	88,24	91,96	8	90,36	93,54
7	86,15	90,38	2	88,28	91,99	7	90,39	93,57
6	86,19	90,40	1	88,32	92,02	6	90,43	93,59
5	86,23	90,43	0	88,36	92,05	5	90,46	93,62
4	86,27	90,46	0,8269	88,40	92,08	4	90,50	93,64
3	86,31	90,49	8	88,44	92,12	3	90,54	93,67
2	86,35	90,52	7	88,48	92,15	2	90,57	93,70
1	86,38	90,55	6	88,52	92,18	1	90,61	93,72
0	86,42	90,58	5	88,56	92,21	0	90,64	93,75
0,8319	86,46	90,61	4	88,60	92,24	0,8209	90,68	93,77
8	86,50	90,64	3	88,64	92,27	8	90,71	93,80
7	86,54	90,67	2	88,68	92,30	7	90,75	93,82
6	86,58	90,70	1	88,72	92,33	6	90,79	93,85
5	86,62	90,73	0	88,76	92,36	5	90,82	93,87
4	86,65	90,76	0,8259	88,80	92,39	4	90,86	93,90
3	86,69	90,79	8	88,84	92,42	3	90,89	93,93
2	86,73	90,82	7	88,88	92,45	2	90,93	93,95
1	86,77	90,85	6	88,92	92,48	1	90,96	93,98
0	86,81	90,88	5	88,96	92,51	0	91,00	94,00

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent	Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent	Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol Gewicht- Procent	Absoluter Alkohol Volum- Procent
0,8199	91,04	94,03	0,8144	93,04	95,45	0,8089	95,00	96,80
8	91,07	94,05	3	93,07	95,48	7	95,04	96,83
7	91,11	94,08	2	93,11	95,50	8	95,07	96,85
6	91,14	94,10	1	93,15	95,53	6	95,11	96,88
5	91,18	94,13	0	93,18	95,55	5	95,14	96,90
4	91,21	94,15	0,8139	93,22	95,58	4	95,18	96,93
3	91,25	94,18	8	93,26	95,61	3	95,21	96,95
2	91,29	94,21	7	93,30	95,63	2	95,25	96,98
1	91,32	94,23	6	93,33	95,66	1	95,29	97,00
0	91,36	94,26	5	93,37	95,69	0	95,32	97,02
0,8189	91,39	94,28	4	93,41	95,71	0,8079	95,36	97,05
8	91,43	94,31	3	93,44	95,74	8	95,39	97,07
7	91,46	94,33	2	93,48	95,76	7	95,43	97,10
6	91,50	94,36	1	93,52	95,79	6	95,46	97,12
5	91,54	94,38	0	93,55	95,82	5	95,50	97,15
4	91,57	94,41	0,8129	93,59	95,84	4	95,54	97,17
3	91,61	94,43	8	93,63	95,87	3	95,57	97,20
2	91,64	94,46	7	93,67	95,90	2	95,61	97,22
1	91,68	94,48	6	93,70	95,92	1	95,64	97,24
0	91,71	94,51	5	93,74	95,95	0	95,68	97,27
0,8179	91,75	94,53	4	93,78	95,97	0,8069	95,71	97,29
8	91,79	94,56	3	93,81	96,00	8	95,75	97,32
7	91,82	94,59	2	93,85	96,03	7	95,79	97,34
6	91,86	94,61	1	93,89	96,05	6	95,82	97,37
5	91,89	94,64	0	93,92	96,08	5	95,86	97,39
4	91,93	94,66	0,8119	93,96	96,11	4	95,89	97,41
3	91,96	94,69	8	94,00	96,13	3	95,93	97,44
2	92,00	94,71	7	94,03	96,16	2	95,96	97,46
1	92,04	94,74	6	94,07	96,18	1	96,00	97,49
0	92,07	94,76	5	94,10	96,20	0	96,03	97,51
0,8169	92,11	94,79	4	94,14	96,22	0,8059	96,07	97,53
8	92,15	94,82	3	94,17	96,25	8	96,10	97,55
7	92,18	94,84	2	94,21	96,27	7	96,13	97,57
6	92,22	94,87	1	94,24	96,29	6	96,16	97,60
5	92,26	94,90	0	94,28	96,32	5	96,20	97,62
4	92,30	94,92	0,8109	94,31	96,34	4	96,23	97,64
3	92,33	94,95	8	94,34	96,36	3	96,26	97,66
2	92,37	94,98	7	94,38	96,39	2	96,30	97,68
1	92,41	95,00	6	94,41	96,41	1	96,33	97,70
0	92,44	95,03	5	94,45	96,43	0	96,37	97,73
0,8159	92,48	95,06	4	94,48	96,46	0,8049	96,40	97,75
8	92,52	95,08	3	94,52	96,48	8	96,43	97,77
7	92,55	95,11	2	94,55	96,50	7	96,46	97,79
6	92,59	95,13	1	94,59	96,53	6	96,50	97,81
5	92,63	95,16	0	94,62	96,55	5	96,53	97,83
4	92,67	95,19	0,8099	94,66	96,57	4	96,57	97,86
3	92,70	95,21	8	94,69	96,60	3	96,60	97,88
2	92,74	95,24	7	94,73	96,62	2	96,63	97,90
1	92,78	95,27	6	94,76	96,64	1	96,66	97,92
0	92,81	95,29	5	94,80	96,67	0	96,70	97,94
0,8149	92,85	95,32	4	94,83	96,69	0,8039	96,73	97,96
8	92,89	95,35	3	94,86	96,71	8	96,76	97,98
7	92,92	95,37	2	94,90	96,74	7	96,80	98,01
6	92,96	95,40	1	94,93	96,76	6	96,83	98,03
5	93,00	95,42	0	94,97	96,78	5	96,87	98,05

Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol		Spec. Gew. bei 60° F. = 15,5° C.	Absoluter Alkohol	
	Gewicht-	Volum- Procent		Gewicht-	Volum- Procent		Gewicht-	Volum- Procent
0,8034	96,90	98,07	0,7999	98,06	98,82	0,7964	99,16	99,47
3	96,93	98,09	8	98,09	98,83	3	99,19	99,49
2	96,96	98,11	7	98,12	98,85	2	99,23	99,51
1	97,00	98,14	6	98,16	98,87	1	99,26	99,53
0	97,03	98,16	5	98,19	98,89	0	99,29	99,55
0,8029	97,07	98,18	4	98,22	98,91	0,7959	99,32	99,57
8	97,10	98,20	3	98,25	98,93	8	99,36	99,59
7	97,13	98,22	2	98,28	98,94	7	99,39	99,61
6	97,16	98,24	1	98,31	98,96	6	99,42	99,63
5	97,20	98,27	0	98,34	98,98	5	99,45	99,65
4	97,23	98,29	0,7989	98,37	99,00	4	99,48	99,67
3	97,26	98,31	8	98,41	99,02	3	99,52	99,69
2	97,30	98,33	7	98,44	99,04	2	99,55	99,71
1	97,33	98,35	6	98,47	99,05	1	99,58	99,73
0	97,37	98,37	5	98,50	99,07	0	99,61	99,75
0,8019	97,40	98,39	4	98,53	99,09	0,7949	99,65	99,77
8	97,43	98,42	3	98,56	99,11	8	99,68	99,80
7	97,46	98,44	2	98,59	99,13	7	99,71	99,82
6	97,50	98,46	1	98,62	99,15	6	99,74	99,84
5	97,53	98,48	0	98,66	99,16	5	99,78	99,86
4	97,57	98,50	0,7979	98,69	99,18	4	99,81	99,88
3	97,60	98,52	8	98,72	99,20	3	99,84	99,90
2	97,63	98,54	7	98,75	99,22	2	99,87	99,92
1	97,66	98,56	6	98,78	99,24	1	99,90	99,94
0	97,70	98,59	5	98,81	99,26	0	99,94	99,96
0,8009	97,73	98,61	4	98,84	99,27	0,7939	99,97	99,98
8	97,76	98,63	3	98,87	99,29		Absoluter	Alkohol
7	97,80	98,65	2	98,91	99,31	0,7938	100,00	100,00
6	97,83	98,67	1	98,94	99,33			
5	97,87	98,69	0	98,97	99,35			
4	97,90	98,71	0,7969	99,00	99,37			
3	97,93	98,74	8	99,03	99,39			
2	97,96	98,76	7	99,06	99,41			
1	98,00	98,78	6	99,10	99,43			
0	98,03	98,80	5	99,13	99,45			

Flavescin, ein neuer Indicator.

Käuflicher Weingeist wird oft auf Zusatz von Alkalien gelb gefärbt. Nach Versuchen von *F. Lux* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 459) rührt diese Färbung von einem Farbstoff her, den man dadurch in concentrirtem Zustande erhalten kann, dafs man über kleine, auf 220 bis 260° erhitzte Eichenholzschnitzel feuchte Luft streichen läfst, das erhaltene Destillat filtrirt und mit Aether ausschüttelt. Die ätherische Lösung wird verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen. Der so erhaltene Farbstoff, *Flavescin* genannt, bildet mit Alkalien stark gelb gefärbte Verbindungen, während die Lösungen des reinen Farbstoffes

in Alkohol, Aether oder Wasser fast farblos sind. Er zerlegt kohlensaure Alkalien in Flavescinverbindungen und Bicarbonate, so dafs Flavescinlösungen auch mit kohlensauren Alkalien gelb werden, nicht aber mit Bicarbonaten. Wegen des scharfen Ueberganges von farblos in gefärbt, der auch bei künstlicher Beleuchtung leicht erkannt werden kann, empfiehlt *Lux* den Farbstoff zu allen alkalimetrischen und acidimetrischen Bestimmungen, auch zur Bestimmung der kaustischen und doppelt kohlensauren Alkalien neben einfach kohlensauren.

Folgendes Beispiel wird dieses Verfahren näher erläutern: Es wurden 46,2 doppelt kohlensaures Natrium, welches frei war von Chlor und Schwefelsäure, zu 500^{cc} gelöst.

Probe a. 50^{cc} dieser Lösung wurden zu einer Mischung von 50^{cc} Wasser mit 50^{cc} Alkohol, welche zuvor mit Flavescin, sodann mit $^1/_{10}$ NaOH bis zur Gelbfärbung versetzt worden war, in eine Porzellanschale gegeben, unter sanftem Umrühren $^1/_{10}$ H_2SO_4 bis zur völligen Entfärbung zugesetzt und mit $^1/_{10}$ NaOH zurückgemessen.

Zugesetzt wurde	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . . .	$7,8^{cc}$
„ „	$^1/_{10}$ NaOH . . .	4,1
Verbraucht wurde	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . . .	$3,7^{cc}$.

Dann wurde $^1/_{10}$ H_2SO_4 im Ueberschufs zugesetzt, die Kohlensäure ausgekocht, und mit $^1/_{10}$ NaOH zurücktitrirt.

Im Ganzen zugesetzt	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . .	$56,2^{cc}$
„ „ „	$^1/_{10}$ NaOH . .	5,8
Im Ganzen verbraucht	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . .	$50,4^{cc}$
Zuerst „	„ . .	3,7

$3,7 \times 2 = 7,4^{cc}$ von $^1/_{10}$ H_2SO_4, entsprechend Na_2CO_3
$50,4 - 7,4 = 43,0$ „ „ „ $NaHCO_3$

Probe b. (Verfahren wie vorher.)

Zuerst verbraucht:	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . .	$3,8^{cc}$
Im Ganzen „	„ . .	50,4

Probe c.

Zuerst verbraucht:	$^1/_{10}$ H_2SO_4 . .	3,7
Im Ganzen verbraucht	„ . .	50,4

Daraus ergibt sich die Zusammensetzung:

86,0 $NaHCO_3$
9,3 Na_2CO_3
4,2 H_2O (an Na_2CO_3 gebunden)
100,0.

Zur Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen oder Lösungen verwendet man Normalkali und titrirt das nicht in Carbonat übergeführte Alkali zurück.

Ueber Neuerungen an Milchschleudermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

(Patentklasse 45. Fortsetzung des Berichtes Bd. 236 S. 127.)

W. Lefeldt und Lentsch in Schöningen (*D. R. P. Nr. 9241 vom 28. Januar 1879). Fig. 2 Taf. 6 Form der Schleuder.

Füllung: Die Vollmilch tritt seitlich durch die im Kern ausgebohrte, *horizontale* Trommelwelle *a* ununterbrochen in den Milchver-

theiler *b* und geht diesem entlang um die Kante *c* in den mit Radialflügeln und losem Boden versehenen conisch oder cylindrisch geformten Einsatz *d*. Während die Milch nun nach den Oeffnungen *e* hinstrebt, vollzieht sich bei entsprechender Rotation des Trommelkörpers die Scheidung des Rahmes von der Milch.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Da der Rahm als der specifisch leichteste Theil immer die der Drehachse zunächst liegenden Schichten bildet, so wird derselbe bei fortgesetztem Zuflusse der Vollmilch allmählich den Trommelrand *i* erreichen und über denselben wegschiefsend durch den Rahmfänger *k* und die Röhre *l* abgeführt werden. Die Magermilch soll durch die im Einsatz *d* angebrachten Schlitze oder Löcher *e* die Trommelwand *f* und an dieser hingleitend den Bohrkanal *g* erreichen, um so schliefslich nach Entfernung der Schlufskappe *j* durch den Regulirhahn *h* schneller oder langsamer zu entweichen. — Dies dürfte indefs nach Meinung des Referenten doch nur möglich sein, wenn gleichzeitig der mit *m* bezeichnete Constructionstheil *dicht schliefsend* an den Trommelrand *i* geprefst würde, so dafs kein Rahm austreten könnte, wenn ferner die Trommel ganz gefüllt und der Kanal *g* den verschiedenen specifischen Gewichten von Vollmilch und Magermilch entsprechend weiter gebohrt wäre als der Kanal *a*. Andernfalls ginge die Continuität der Flüssigkeitssäule verloren und die Schleuder könnte nur wirken wie die älteren Lefeldt'schen Schleudern auch, nämlich die Magermilch würde in der Trommel zurückgehalten, während der Rahm bei *i* ausgeschleudert wird.

W. Lefeldt und *Lentsch* (*D. R. P. Nr. 10148 vom 13. Mai 1879). Fig. 3 Taf. 6 Form der Schleuder.

Füllung: Die Vollmilch läuft ununterbrochen zu und wird durch einen Vertheiler auf den Boden der Trommel geleitet, von wo sie an den Trommelmantel gelangt und sich scheidet.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Am äufsersten Umfang des Trommeldeckels sind Ventile oder Hähne (*Deutsche Landwirthschaftliche Presse* vom 13. October 1880) angeordnet, die mittels eines Handgriffes beim Stillstand oder während des Laufes der Centrifuge verstellt werden können und durch welche zunächst die Magermilch ausgeschleudert wird, während sich der Rahm in der Trommel ansammelt. Ist die Trommel nahezu mit Rahm gefüllt, dann wird Vollmilchzuflufs abgestellt, der Trommellauf *verlangsamt*, *nicht unterbrochen*, das Aufnahmegefäfs gewechselt und der Rahm auf demselben Wege ausgeschleudert, den vorher die Magermilch genommen. Hierauf wird wieder neue Vollmilch eingeführt u. s. f.

A. Fesca in Berlin, (*D. R. P. Zusatz Nr. 11538 vom 11. März 1879). Fig. 4. Taf. 6 Form der Schleuder.

Füllung: Die bei *k* beständig einfliefsende Milch gelangt auf den

oberen Zwischenboden *v*, welcher hier als Vertheiler wirkt, kommt zunächst an die *oberen* Theile des Trommelmantels und wird durch eine Reihe von Ringen *v* (in der Patentschrift sind 6 angegeben; nach der neuesten Ausführung sind es 2) gezwungen, sich am Trommelmantel zu halten. Auf diese Weise werden schädliche Wirbelbewegungen in den bereits geschiedenen Massen verhütet und sonach ein schnellerer Milchdurchgang erzielt. Aufserdem wird die Leistungsfähigkeit der Centrifuge noch erhöht durch den rechts von ihr auf der Zeichnung dargestellten Apparat (*D. R. P. Nr. 10841 vom 19. November 1879). Derselbe bildet einen *Vorwärmer* und soll dann in Verwendung kommen, wenn die auszunehmende Milch erst über Land transportirt wurde o. dgl., also erkaltet ist, was die Ausscheidung des Rahmes verlangsamt. In diesem Falle fliefst die Milch durch einen Schlauch *g* in den Kessel *c*, der durch den bei *d* einströmenden Dampf erhitzt wird, nimmt hier innerhalb einiger Minuten die nöthige Wärme auf und geht dann durch das Rohr *i* und den Trichter *k* in die Schleudertrommel. Aufser dieser patentirten Einrichtung hat *Fesca* seinem Apparate noch zwei weitere Verbesserungen gegeben, nämlich einen durch ein Hebelwerk *pq* selbstthätig bewegten Rührstab *z* und einen drehbaren Rohrbügel *e*, welcher letzterer je nach seiner Neigung den Stand des Condensationswassers im Anwärmcylinder beeinflufst und dadurch die Wärmemenge regulirt, welche an die Milch abgegeben wird.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Die Magermilch tritt in die zwischen dem *unteren* Trommelboden und dem untersten Zwischenboden *v* gebildete Kammer und fliefst hier durch eine Anzahl im Kranze gestellter Löcher aus, während der Rahm sich allmählich in der Trommel ansammmelt. Nimmt die Rahmschicht nahezu den ganzen verfügbaren Trommelinhalt ein (was bei einer Trommel von 420^{mm} Durchmesser, einer Entrahmung auf 0,25 bis 0,15 Proc. und einem minutlichen Zuflufs von 6^{l} Vollmilch in ungefähr einer Stunde erfolgt), dann wird der Vollmilchzuflufs und die Dampfzuströmung unterbrochen, das Auslaufrohr *m* über ein anderes Gefäfs gestellt und die Trommel gebremst. Nunmehr verläfst der Rahm auf demselben Wege, den die Magermilch genommen, die Trommel.

Gustav de Laval in Stockholm (*D. R. P. Nr. 10479 vom 9. Juli 1878. *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1880 Bd. 7 *S. 461). Fig. 5 Taf. 6 Form der Schleuder.

Füllung: Die Vollmilch wird zunächst in solcher Menge in die Trommel *i* gegossen, dafs ein Ueberlaufen noch nicht stattfindet, wenn die Trommel in rascher Umdrehung ist. Hierauf wird die Trommel unter Vermittlung einer senkrechten Welle *h* mit Schnurscheibe *n* und Kork-Reibungsmitnehmer *x* (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10915 vom 25. März 1880) in rasche Bewegung versetzt. (Nach der Patentschrift Nr. 10479

ist die Bewegungsübertragung so angenommen, dafs eine Reibungsscheibe mit horizontaler Drehachse auf den Umfang der verticalen Trommelwelle wirkt.) Wenn nun die normale Schleudergeschwindigkeit erreicht ist, so strömt ununterbrochen Vollmilch durch das Rohr *d* in das als Verlängerung der Welle erscheinende Rohr *f* auf den Boden der Trommel, so dafs bei einer mit etwa 6000 Umdrehungen in der Minute laufenden, von einem Pferde am Göpel betriebenen Maschine stündlich etwa 130^{l} Vollmilch zur Ausrahmung gelangen.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Die Einlaufröhre *f* ist mit zwei concentrischen Röhren *l* und *j* umhüllt, so dafs von einer Röhre zur andern noch geringe Zwischenräume bleiben. Die Röhre *j* erweitert sich an der Stelle, wo sie sich mit der Trommel verbindet, zu einem ringförmigen Kanal, in welchem das gebogene Rohr *k* eingeführt ist. Dieses Rohr *k* steht mit den äufsersten Trommelschichten in Verbindung, nimmt also die Magermilch auf und leitet dieselbe zwischen den Röhren *j* und *l* hindurch nach oben auf den Teller *m*, von wo sie durch das Röhrchen *t* abfliefst. Der Rahm hingegen steigt durch den Zwischenraum zwischen der Röhre *l* und der Einlaufröhre *f* in den Raum des Tellers m_1 und fliefst durch t_1 ab. Die beständige Ausscheidung von Rahm und Magermilch erfolgt also hier *gleichzeitig*, ebenso wie bei den folgenden *Petersen*'schen Maschinen.

H. Petersen in Hamburg (*D. R. P. Nr. 11592 vom 4. April 1879). Fig. 6 Taf. 6 Form der Schleuder (von welcher nur die eine Hälfte gezeichnet ist).

Füllung: Nachdem die Maschine im leeren Zustande in Rotation versetzt ist, wird die Milch durch das Rohr *d* in einem continuirlichen regulirbaren Strahle in den (schräg schraffirten) Raum zwischen Glocke *a* und Vertheiler *D* eingeführt. In dem cylindrischen Mantel dieser auf der Stirnseite, wie aus der Zeichnung ersichtlich, ganz *offenen* Centrifuge sind vier radiale Flügel *e* mittels Zapfen *s* und Klammern *r* gehalten. In diesem Raume vollzieht sich die Scheidung.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Während der die innerste Schicht bildende Rahm durch ein rinnen- oder röhrenförmiges Stahlmesser *o* fortwährend *abgeschält* und zur Seite geleitet wird, fliefst die Magermilch über die Kante *z* der Trommel hinweg in den Sammler *M* und durch *h* ab.

H. Petersen in Hamburg (*D. R. P. Nr. 10258 vom 15. October 1879). Fig. 7 bis 11 Taf. 6 Form der Schleuder.

Füllung: Dieselbe erfolgt bei dieser mit horizontaler oder beliebig geneigter Drehachse versehenen, zur Seite wieder vollständig offenen Trommel wie bei der vorhergehenden Maschine.

Rahm- und Magermilchgewinnung: Der Rahm wird wie bei der vorigen Schleuder *abgeschält*. Für die Entfernung der Magermilch sind

drei Wege angegeben: Nach der Form Fig. 7 wird die Magermilch durch mehrere am äufsersten Trommelumfang normal oder schräg gegen die Bewegung gebohrte feine Löcher *i* ausgeschleudert, deren Gesammtquerschnitt zur Gröfse des Apparates bezieh. zu seiner Leistungsfähigkeit in einem bestimmten Verhältnifs stehen mufs, damit der centrifugale Scheidungsprocefs in jeder Beziehung normal von statten gehen kann. — Nach der Form Fig. 8 geht die Magermilch vom äufseren Schleuderraum in einem durch eine Rinne *P* mit der Trommelwand gebildeten Kanale nach dem Innern und spritzt durch einen Ausschnitt *S* in der Trommelkante in den Sammler. Die Rinne *P* läfst sich behufs Reinigung um ein Gelenk aufklappen und ist so profiltirt, dafs sie sich federnd zum dichten Schlusse unter dem Einflusse der Fliehkraft an die Trommelwandung anlegt. — Nach der Form Fig. 10 und 11 tritt die Magermilch durch Oeffnungen *i* in einen mitrotirenden Ringkanal *h* und wird aus diesem ebenfalls herausgeschält.

J. H.



Zur Verwendung von Salzsäure und Brom.

Mit einer Abbildung.

Um einen leicht regulirbaren, stundenlang gleichmäfsigen Strom von trockenem Chlorwasserstoff zu erhalten, verwendet *L. de Koninck* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 467) den beistehend dargestellten Apparat, welcher in bekannter Weise mit Salmiak in Stücken und concentrirter Schwefelsäure gefüllt wird.

Statt Brom in wässeriger Lösung anzuwenden, empfiehlt der Verfasser dasselbe in einer 10procentigen Bromkaliumlösung zu verwenden. Diese concentrirte Bromlösung soll sich namentlich für die Umwandlung des Schwefelarsens in Arsensäure und für die Fällung des Mangans in essigsaurer Lösung eignen.

Apparat zur Darstellung und Concentration von Schwefelsäure; von H. Glover.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.



H. Glover in Silvertown, England (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 10 834 vom 26. März 1880) hebt den Umstand hervor, dafs in allen bekannten Verfahren beim Verbrennen von Schwefel und Schwefel haltigen

Erzen zur Gewinnung von Schwefelsäure dadurch ein erheblicher Verlust entsteht, dafs sich eine grofse Menge Schwefel verflüchtigt und die Verbrennungswärme nicht genügend ausgenutzt wird.

Bei dem von *Glover* vorgeschlagenen Apparat ~~(Fig. 12 Taf. 6)~~ werden Kiese oder Schwefel durch den Trichter *B* auf den Herd *A* gebracht, die Verbrennungsproducte durch den Kanal *E* und die einem Regenerator ähnlich gebaute Kammer *D* zu den Bleikammern geleitet. Der im Verbrennungsraume *A* verflüchtigte Schwefel setzt sich an den Steinen der Kammer *D* ab und wird von Zeit zu Zeit dadurch verbrannt, dafs man durch den Kanal *E* wo möglich vorgewärmte Luft zuführt, während die gebildete Schwefligsäure ebenfalls zu den Bleikammern geht. Um die Verbrennungswärme auszunutzen, wird über die Kammer *D* eine Platinpfanne *F* zur Concentration der gewonnenen Schwefelsäure aufgestellt. Diese Pfanne *F* wird mit einem Platintrog umgeben, welcher die aus den Bleipfannen *G* und *H* zufliefsende Säure zunächst aufnimmt und erst bei einer gewissen Concentration der Pfanne *F* übergibt. Diese Anordnung soll für die bessere Erhaltung der Platingefäfse von Bedeutung sein.

Ueber Neuerungen in der Soda-Industrie.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Zur *Gewinnung von Schwefel durch Zersetzung geschwefelter alkalischer Erden* will *G. Aarland* in Stolberg bei Aachen (D. R. P. Kl. 12 Nr. 10486 vom 24. December 1879) Chlorcalcium statt des von *Schaffner* und *Helbig* (1879 231 345. 234 134) angewendeten Chlormagnesiums verwenden, da seiner Ansicht nach die Aufarbeitung der Magnesialaugen zu schwierig ist.

Sodarückstände, Schwefelbarium und dergleichen Schwefelverbindungen werden mit Chlorcalciumlösung auf 100° erwärmt. Entsprechend der Zersetzungsgleichung: $CaS + CaCl_2 + H_2O = H_2S + CaO + CaCl_2$ erfolgt eine ruhige Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Das Gas wird ganz oder theilweise verbrannt, oder durch Schwefligsäure in Schwefel übergeführt, kann aber auch zur Herstellung von unterschwefligsauren, schwefligsauren oder schwefelsauren Salzen verwendet werden. Die zurückbleibende Flüssigkeit läfst man absitzen und verwendet die klare Chlorcalciumlösung zu einer neuen Zersetzung; aus dem Rückstande kann das Kalkhydrat abgeschlämmt werden.

A. R. Pechiney (Englisches Patent Nr. 3194 vom 8. August 1879) behandelt die aus den Sodarückständen erhaltenen gelben Laugen so

lange mit Luft, bis bei der Neutralisation mit Säure der gesammte Schwefel ausfällt. Für die hierbei stattfindenden Reactionen gibt er folgende Zersetzungsgleichungen (vgl. 1880 237 310):

$$4CaS_2 + 2O_2 = CaO + CaS_2O_3 + 2CaS_3 \text{ und}$$
$$CaS_2O_3 + 2CaS_3 + 6HCl = 3CaCl_2 + 3H_2O + 4S_2.$$

Zur *Gewinnung von Schwefel* aus gebrauchter Laming'scher Masse oder ähnlichen Schwefel haltigen Abfällen schlägt *O. Ch. Dalhousi Ross* in Peckham (Englisches Patent Nr. 713 vom 21. Februar 1879) vor, in bekannter Weise überhitzten Wasserdampf anzuwenden (vgl. 1878 230 61).

Eine *Vorrichtung zur gleichmäfsigen Vertheilung von Flüssigkeiten*, namentlich für Gay-Lussac- oder Glover-Thürme statt der bisher gebräuchlichen Segner'schen Räder hat *F. Briegleb* in Heufeld, Oberbayern (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 10386 vom 15. November 1879) angegeben. Die aus Hartblei hergestellte Vorrichtung besteht aus einem Kegel *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 7), dessen Mantelfläche an der Spitze glatt ist, so dafs sich ein mittels Trichter genau auf die Spitze geführter Schwefelsäurestrahl auf der Mantelfläche ringsum in gleicher Schicht verbreiten und abwärts fliefsen mufs. Der untere Theil des Kegels ist durch hervortretende Rippen *e* in gleich grofse Fächer getheilt, damit jede dieser Abtheilungen gleich viel Säure bekommt, welche dann durch angesetzte Röhren *n* abfliefst.

Der in Fig. 3 bis 6 Taf. 7 dargestellte *Apparat zur Concentration von Schwefelsäure* von *A. Nobel* in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 10145 vom 15. Januar 1880) bildet einen Thurm *A*, welcher aus auf einander gesetzten gufseisernen Rohren *a* besteht, auf deren eisernen Vorsprüngen *b* die aus Porzellan, Steingut, Glas oder sonstigem feuer- und säurefestem Material angefertigten Schalen *c* ruhen. Die zu concentrirende Säure fliefst durch den Hahn *e* und Trichter *f* auf die Schalen *c*, rinnt zur Vermeidung des Spritzens an den in die Oeffnungen *g* (Fig. 4) gestellten Glasstäben *h* herunter und fliefst schliefslich durch das Platinrohr *i* ab, um in üblicher Weise abgekühlt zu werden. Die entwickelten Säuredämpfe entweichen durch das untere Seitenrohr *m* und werden in üblicher Weise verdichtet. Die Fugen in den Rohrmuffen *a* und *m* werden mit Asbest oder sonstigem feuer- und säurefestem Material gedichtet. Die auf dem Feuerherde *F* entwickelten Heizgase umspülen den eisernen Thurm bis zur Spitze.

Der Verlauf des Processes ist folgender: Man öffnet den Hahn *e* und läfst so lange die zu concentrirende Säure in den Thurm *A* hinein, bis dieselbe vom untersten Teller *c* durch das Platinrohr *i* abzulaufen beginnt. Alsdann zündet man Feuer an. Die Hitze theilt sich durch das Gufseisen des Thurmes den Tellern *c* und der Säure mit; letztere gibt Dämpfe ab, welche in Folge der Anordnung der Teller *c* gezwungen werden, die ganze Fläche des Thurmes *A*, an welcher sie Wärme aufnehmen, sowie diejenige der Teller *c* und der darin befindlichen Säure, an welche sie Wärme abgeben,

zu bestreichen. Dadurch wird die Säure, während sie durch den Thurm *A* niederläuft, concentrirt. Man regelt mittels des Hahnes *e* den Zuflufs so, dafs stets völlig concentrirte Säure durch das Rohr *i* abgeht. Die sich bildenden Säuredämpfe werden vorzugsweise von oben nach unten in der entgegengesetzten Richtung der Flamme geführt, weil man dadurch grofse Sicherheit gegen Condensation von Säuredämpfen am oberen Theil des Thurmes *A* erlangt. Es ist begreiflich, dafs bei der hier beschriebenen Anordnung der Thurm *A* stets eine höhere Temperatur als die anliegenden Teller und die darin enthaltende Säure erreicht. Es kann daher keine Condensation von Säuredämpfen an der Metallwandung stattfinden, und da die Säuredämpfe das Metall gar nicht oder kaum merklich angreifen, so bleibt dasselbe unversehrt. Sogar Schwefelsäure, welche Salpetersäure oder Untersalpetersäure enthält, kann darin concentrirt werden.

W. E. A. Hartmann in Swansea (Englisches Patent Nr. 2839 vom 11. Juli 1879) will die Schwefelsäure direct in eisernen Gefäfsen concentriren (vgl. 1877 225 312); er setzt aber, um die zerstörende Wirkung der flüssigen Säure auf das Eisen zu verhindern (vgl. 1877 226 431), der einfliefsenden Säure Eisenvitriol zu, welches sich nach beendeter Concentration fast völlig wieder abscheidet. Die entwickelten Säuredämpfe werden in bleiernen Kühlschlangen verdichtet.

Ueber den *Leblanc*'schen *Sodaprocefs* berichtet ausführlich *K. W. Jurisch* in der Zeitschrift *Chemische Industrie*, 1880 S. 241. In der Fabrik von *J. Muspratt* in Widnes sind eine Reihe von Rohsodaproben untersucht worden, und zwar aus dem Revolverofen im Juli 1874 (I), dem Handofen im November 1874 (II), einem Revolverofen im April 1876 (III) der eigenen Fabrik und im Februar 1876 aus einem gleichen Ofen der Fabrik von *Ch. Tennant* in St. Rollox (IV):

	I	II	III	IV
Na_2CO_3	41,592	41,760	46,154	45,280
NaCl	1,205	1,386	0,673	1,740
Na_2SO_4	1,213	2,264	0,353	1,505
Na_2SO_3	0,145	0,534	—	—
$Na_2S_2O_3$	—	0,315	0,593	1,135
SiO_2	2,375	4,090	2,680	3,120
Al_2O_3	1,080	1,503	0,785	1,021
Fe_2O_3	0,877	1,107	1,015	0,724
$CaCO_3$	11,616	6,636	9,686	5,114
CaO	5,689	5,816	1,695	1,328
CaS	29,783	31,938	33,615	30,985
MgO	—	0,308	0,404	0,295
Kohle	4,425	3,260	3,500	7,370

Die angewendeten Mischungsverhältnisse waren folgende:

	I	II	III	IV
Sulfat	100	100	100	100
Kalkstein	106	109	78	73
Kohle mit 10 Proc. Asche	55	56	47,5	41
Mactear's Kalk (vgl. 1879 232 537)	—	—	7,3	7

Während der Monate December 1879, Januar, Februar und März 1880 wurden von den täglichen Revolver-Rohsodalaugen Proben genommen und deren Mischung jede Woche analysirt. Dabei enthielt 1l in Gramm:

	Mittel	Höchste vorgekommene Zahl	Niedrigste vorgekommene Zahl
Gesammt Na_2O	187,980	198,380	168,950
Na_2O als Na_2CO_3	147,930	161,180	131,750
Na_2O als NaOH	40,050	47,740	37,200
Na_2CO_3	252,910	275,560	225,250
NaOH	51,680	61,600	48,000
NaCl	10,682	15,503	6,274
Na_2SO_4	2,793	3,755	1,944
Na_2SO_3	0,291	0,543	0,150
$Na_2S_2O_3$	1,327	2,080	0,980
Na_2S	4,149	5,043	2,925
Gesammt Na_2SO_4 berechnet	13,061	14,651	10,677
Gesammt Na_2SO_4 gefunden	13,117	15,549	10,496
Na_4FeCy_6	0,768	1,050	0,510
SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	4,656	5,630	3,850

Aufserdem wurden im Februar 1880 tägliche Proben der rothen Lauge (II), der oxydirten rothen Lauge (III) und der kausticirten rothen Lauge (IV) genommen und am Ende des Monates analysirt. Im Vergleich mit dem Mittel aus den Februar-Analysen der Revolver-Rohsodalaugen (I) enthielt 1^l in Gramm:

	I	II	III	IV
Gesammt Na_2O	191,270	189,630	158,800	116,850
Na_2O als Na_2CO_3	149,270	106,300	81,430	14,440
Na_2O als NaOH	42,010	83,330	77,380	102,410
Na_2CO_3	255,200	181,790	139,220	24,690
NaOH	54,200	107,520	99,840	132,140
NaCl	9,719	26,413	19,481	12,650
Na_2SO_4	2,953	11,809	9,143	7,204
Na_2SO_3	0,306	5,603	1,126	2,396
$Na_2S_2O_3$	1,437	6,085	9,693	2,948
Na_2S	4,188	8,424	2,262	2,507
Gesammt Na_2SO_4 berechnet	13,507	44,398	31,953	19,767
Gesammt Na_2SO_4 gefunden	13,496	44,888	32,694	19,614
Na_4FeCy_6	0,710	2,280	1,500	0,280
SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	5,118	6,700	4,610	0,960
Specifisches Gewicht	1,279	1,290	1,235	1,170.

Die von den Revolversalzen abtropfende rothe Lauge (II) ist durch condensirten Dampf etwas verdünnt, mit welchem die Salze zur besseren Reinigung behandelt wurden. Die Oxydation der rothen Lauge geschah durch Einblasen von Luft mittels eines Körting'schen Gebläses unter Mitanwendung von Weldon-Schlamm (1880 235 300. 236 225), die Kausticirung nach *Parnell* (1879 231 521) bei 3^{at} Druck.

Die Analysen bestätigen, dafs fast alle Verunreinigungen der Rohsodalauge in die rothe Lauge übergehen, dafs beim Oxydiren derselben das Schwefelnatrium in dithionigsaures Natrium sich umwandelt und dafs beim Kausticiren nach *Parnell* letzteres theilweise wieder Schwefelnatrium und schwefligsaures Natrium bildet. Hierbei schlägt der Kalk auch Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd, anscheinend auch etwas Cyan, mit nieder.

Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd wurden hierbei nach dem Vorschlage von *E. W. Parnell* besimmt durch Uebersättigen von 100^{cc} Lauge mit

Salzsäure, Kochen, Hinzufügen einer beträchtlichen Menge concentrirter Salmiaklösung, Uebersättigen mit Ammoniak und Kochen, bis der Ammoniakgeruch vollständig verschwunden war. Der dadurch gebildete Niederschlag setzt sich leicht ab und kann sehr gut filtrirt und ausgewaschen werden. Er enthält alle Kieselsäure, Thonerde, alles Eisen und etwa 66 Procent des vorhandenen Cyans in schmutzig blafsgrün gefärbter Verbindung. Während des Auswaschens mit heifsem Wasser geht diese letztere Substanz in eine intensiv blau gefärbte Verbindung (Berliner Blau?) über, welche während des Trocknens die ganze Masse des Niederschlages tief blau erscheinen läfst und beim Glühen unter Hinterlassung von Eisenoxyd zerstört wird.

Um den Verbleib des Cyans bei dieser Behandlung aufzuklären, wurden mit der rothen Lauge (II), welche nach dem Hurter'schen Verfahren (1880 237 311) untersucht 2g,25 Ferrocyannatrium im Liter enthielt, folgende Versuche gemacht.

Es wurden 100cc in der beschriebenen Weise mit Salmiak gefällt, jedoch ohne nach dem ersten Zusatz von Salzsäure zu kochen. Der blaue Niederschlag, welcher nach dem Glühengemäfs der März-Analyse 0g,670 hätte wiegen müssen, wurde noch feucht mit reinem Aetznatron behandelt, mit frisch gefälltem Eisenoxydulhydrat gekocht, mit Chlorkalklösung oxydirt, mit Salzsäure übersättigt und ergab 0g,1325 Na_4FeCy_6 oder 1g,325 Na_4FeCy_6 im Liter Lauge. Das Filtrat enthielt in 1l nach colorimetrischer Vergleichung mit einer bekannten Rhodanammoniumlösung und Eisenchlorid 0g,972 Rhodannatrium, entsprechend 0g,608 Ferrocyannatrium.

Von den 2g,25 Ferrocyannatrium fanden sich somit nach der Fällung durch Salmiak 1g,325 im Niederschlage, 0g,608 im Filtrat, während 0g,317 zerstört waren. Wurde aber die rothe Lauge nach dem Uebersättigen mit Salzsäure gekocht und dann mit Salmiak gefällt, so war das Filtrat frei von Cyan; der Niederschlag enthielt 1g,37 Na_4FeCy_6, so dafs 0g,88 zerstört waren.

Zur directen Bestimmung des Gesammtsulfates wurde die Flüssigkeit mit unterchlorigsaurem Natrium oxydirt. Die Abweichung der berechneten und gefundenen Zahlen erklärt sich durch die zuweilen theilweise mit dem Bariumsulfat gefällte Kieselsäure.

Es werden von *Jurisch* ferner mitgetheilt das Mittel (II), sowie die höchsten (III) und niedrigsten (IV) Werthe aus 20 täglichen Analysen, September 1879, von Revolversoda nach *Pechiney* (1879 232 529) der *Runcorn Soap and Alkali Company* in Runcorn, bezogen auf 100 Th. Gesammtnatron, welches als Na_2CO_3 und NaOH zugegen ist und zum Vergleich aus der *Muspratt*'schen Fabrik die Analyse eines 16tägigen Durchschnittsmusters der Rohsodalaugen von Handöfen, März 1880 (V), sowie das Mittel der Januar-Analysen der Revolver-Rohsodalauge (I):

	I	II	III	IV	V
Na_2O als NaOH	21,290	13,320	15,160	8,500	33,570
NaCl	5,930	—	—	—	7,279
Na_2SO_4	1,720	4,142	5,400	2,800	6,042
Na_2SO_3	0,164	—	—	—	0,383
$Na_2S_2O_3$	0,666	1,486	1,630	1,200	1,081
Na_2S	2,053	1,433	1,820	0,930	1,359
Gesammt Na_2SO_4 berechnet	6,843	9,457	10,600	7,830	10,890
Gesammt Na_2SO_4 gefunden	6,775	9,277	10,350	7,980	10,870
Na_4FeCy_6	0,358	0,216	0,348	0,174	0,150
SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	2,373	—	—	—	2,720.

Die benutzten Mischungen waren folgende, bezogen auf 100 Th. Sulfat mit 96 Proc. Na_2SO_4:

Sulfat	100	87,8	100
Kalkstein	76	64,4	102,1
Kohle	38	34,8	52,1
Mactear's Kalk	8,3	—	—
Pechiney's Sulfat	—	12,2	—
„ Kalksteinpulver	—	7,3	—
Aschenklein	10	—	—

Das Aschenklein wird am Ende der Schmelze zugefügt, um die Rohsoda porös zu machen. Unter Benutzung obiger Mischung konnten in einem Revolver von 4m,57 Länge und 3m,05 äufserem Durchmesser in 7 Tagen 180t Sulfat zersetzt werden.

Vom 25. April bis 25. Mai 1880 gaben 26 Analysen der Pechiney'schen Laugen vom erwähnten Revolverofen in Runcorn folgende Werthe (vgl. 1879 231 343), bezogen auf 100 Th. Gesammtnatron:

	Mittel	Gröfste	Kleinste
Na_2O als NaOH	19,05	21,50	15,25
Na_2S	2,17	2,96	1,94
Na_2SO_3	1,03	1,31	0,87
Na_2SO_4	3,63	4,50	3,17
Gesammt Na_2SO_4 berechnet	9,43	10,76	8,04
Na_4FeCy_6	0,225	0,28	0,18.

Die Beschickung bestand aus:

Sulfat	2150k oder im Verh.	100
Kalkstein	1600	74,42
Kohle	850	41,86
Sulfat	250	11,63
Kalksteinklein	150	6,98.

Diese Analysen bestätigen, dafs die Menge der Cyanverbindungen einfach von der Menge des vorhandenen unzersetzten Sulfates abhängt, gleichgültig, ob dasselbe während des ganzen Schmelzprocesses oder nur während des letzten Theiles desselben gegenwärtig ist. Der Vorzug des Pechiney-Weldon-Processes scheint hauptsächlich darin zu bestehen, dafs man stets ein Product erhält, welches nahezu dieselbe bekannte Menge unzersetzten Sulfates enthält, hinreichend, um die Menge der Cyanverbindungen nahezu auf die in Handlaugen vorkommende Menge herabzudrücken. Durch früheres Entleeren des Revolverinhaltes würde man Rohsoda bekommen, welche sich bald gut, bald schlecht auslaugen liefse und welche bald sehr viel, bald sehr wenig Cyan oder unzersetztes Sulfat enthielte.

Den mehrfach erwähnten *Abdampf- und Trockenapparat* (1879 234 307. 1880 236 * 471) hat *J. Thelen* in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Kl. 62 Zusatz Nr. 10 336 vom 27. November 1879) jetzt dahin abgeändert, dafs er auch zum Rösten von Erzen dienen kann. Fig. 7 bis 10 Taf. 7 zeigen diesen Apparat in Vorderansicht, Grundrifs und zwei Schnitten, wie er in der Fabrik *Rhenania* zu Stolberg zum Trocknen der Soda verwendet wird, Fig. 11 denselben in Verbindung mit dem

Röstofen von *Hasenclever* und *Helbig* (1872 206*274). Die Schaufeln, deren Gesammtzahl dieselbe geblieben ist wie früher, hängen jetzt nur an zwei wagrechten Stangen *a* und *b* (vgl. Fig. 8 und 9). Sie sind so angeordnet, daſs die der einen Armreihe nach den Schaufeln der andern Reihe gewendet sind, so daſs die Stoffe bei der Bewegung der Schaufeln nach rechts von einer auf der linken Seite befindlichen Schaufel der auf der rechten Seite hängenden Schaufel zugeschoben und bei Bewegung nach links von dieser wieder zur nächstliegenden, auf der linken Seite angebrachten Schaufel geschafft werden, so daſs durch die hin- und hergehende Bewegung der Schaufeln die Stoffe nach dem einen Ende des Apparates geschoben und hier herausgeworfen werden.

Zum Rösten von Blende u. dgl. rutscht das am oberen Ende der schiefen Ebene *A* (Fig. 11) aufgegebene Erz auf derselben herunter, wird durch die Walze *B* in die halbcylindrische Pfanne geschafft und durch die Schaufeln zum hinteren Ende gebracht, wo dasselbe durch Oeffnung *C* auf die Gutröstsohle *D* fällt. Von hier aus wird das Erz durch den Arbeiter nach dem Feuer hingeschoben und dabei völlig abgeröstet.

In der Fabrik *Rhenania* wird das durch Eindampfen der Sodalaugen in den mechanischen Abdampfapparaten (1878 228*327. 1879 234 307) erhaltene Salz bei *v* (Fig. 7 bis 10) durch einen Arbeiter in den Trockenapparat eingeworfen, von den Schaufeln des Rührwerkes nach dem hinteren Ende des Apparates geschafft, wo dasselbe bei *n* aus dem Apparate herausgeschoben wird und direct auf die Mühle *C* fällt. Hier wird die völlig trockne Soda gemahlen und durch geeignete Stellung der Krätzer zum Hebezeug *d* und von diesem in das höher gelegene Sieb *e* gebracht, von dem sie unmittelbar in das untergestellte Faſs fällt, während die abgeschiedenen Graupen durch ein geschlossenes Abfallrohr *f* zur Mühle zurückgehen. Mühle, Aufzug und Sieb sind zur Vermeidung des Verstäubens von einem dichten Blechmantel umgeben.

Der Trockenapparat mit Mühle liefert in 24 Stunden 10^t fertige Soda mit einem Kohlenverbrauch von 8 bis 10^k und einer Lohnausgabe von 8 Pf. für 100^k fertig verpackte Soda. Bei diesem mechanischen Eindampfen und Trocknen in den *Thelen*'schen Apparaten besorgen bei einer jährlichen Production von 5000^t Soda 4 Mann in der Schicht die ganze Arbeit (vgl. *Chemische Industrie*, 1880 S. 241).

Während zur *Entschweflung der Sodalauge Parnell* nach dem englischen Patent Nr. 4188 vom 21. October 1878 die Rohlauge mit metallischem Zink behandelt, fügt *Scheurer-Kestner* (*Bulletin de Mulhouse*, 1880 S. 30) aus Chlorzink mit Kalk gefälltes Zinkhydrat zu, bis eine abfiltrirte Probe Schwefel frei ist. Die entschwefelte Lauge wird nach

dem Absetzen abgezogen, das gebildete Schwefelzink abgewaschen, mit Salzsäure zersetzt, der hierbei entwickelte Schwefelwasserstoff entsprechend verwerthet, die Chlorzinklösung wieder mit Kalk gefällt, um aufs Neue zur Entschwefelung verwendet zu werden.

Die *Reinigung der Laugen und Säuren* von Metallen, Arsen u. dgl. soll in der Sodafabrik von *Merle und Comp.* dadurch ausgeführt werden, dafs man einen elektrischen Strom hindurchleitet (*Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 65).

Th. Wastchuk und *N. Glouchoff* in Moskau (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 10039 vom 2. December 1879) beabsichtigen sogar, die ganze *Herstellung der Alkalien durch Elektrolyse* zu erreichen. Zu diesem Zweck führen sie in die eine Abtheilung *a* (Fig. 12 Taf. 7) des durch eine poröse Scheidewand in zwei Hälften getheilten Gefäfses *A* als positiven Pol eine Platte aus Platin oder Kohle, in die andere Abtheilung *k* eine mit dem negativen Pol verbundene Eisenplatte ein. Läfst man nun vom Behälter *R* aus eine Lösung von Kochsalz einfliefsen, so soll das in der Abtheilung *a* entwickelte Gasgemisch durch das Rohr *S* in den halb mit Wasser gefüllten Behälter *P* gehen, hier die Salzsäure abgeben, während ein Gemisch von Sauerstoff und Chlor durch die Rohre *E* zu einer Gasbatterie *G* entweicht. Das im Gefäfs *k* gebildete Natron geht mit dem entwickelten Wasserstoff durch das Rohr *s* in das Gefäfs *p*, der Wasserstoff durch die Rohre *e* zur Gasbatterie *g*. Der Zuflufs der Salzlösung in den Apparat *A* soll so geregelt werden, dafs die aus dem Gefäfs *p* abgelassene Natronlauge Chlor frei erscheint.

Nach Ansicht der Patentinhaber können, durch die bei der Elektrolyse entwickelten Gase fortwährend genährt, die Gasbatterien einen constanten Strom entwickeln, welcher zu einer neuen Elektrolyse zweiter Ordnung verwendet werden kann. Zn diesem Zwecke braucht man nur die Pole dieser Batterie mit den Elektroden eines anderen Gefäfses von gleicher Einrichtung wie das Gefäfs *A* zu verbinden. Der Sauerstoff und der Wasserstoff, die durch Elektrolyse in diesem zweiten Gefäfse entwickelt worden sind, können zu den ersten Gasbatterien zurückgeführt werden, oder zur Bildung anderer galvanischer Batterien dienen, welche eine Elektrolyse dritter Ordnung bewirken können.

In gleicher Weise wird Chlorkalium zerlegt. Zur Herstellung von Soda und Potasche sollen die erhaltenen Laugen mit Kohlensäure gesättigt werden. — Die praktische Ausführbarkeit dieser anscheinend nicht auf Grund von Versuchen ausgesprochenen Vorschläge in dieser Form darf wohl bezweifelt werden.

Den *Apparat zur Gewinnung von Soda mittels Ammoniak und Kohlensäure* (1879 231 * 436) hat *H. Unger* in Leipzig (* D. R. P. Kl. 75 Zusatz Nr. 10392 vom 21. December 1879) jetzt dahin geändert (vgl.

Fig. 13 und 14 Taf. 7), dafs er das Natriumbicarbonat durch die Rührvorrichtung *A* der Schnecke *B* zuführt, welche zwei Reihen über einander liegender erwärmter Retorten *C*, *D* und *E* speist. Diese Retorten sind ebenfalls mit Schnecken versehen, so dafs die Soda in der Richtung der voll ausgezogenen Pfeile fortbewegt wird und endlich in das Rohr *F* fällt, um durch die Schnecke *G* in die entsprechenden Gefäfse geschafft zu werden. Der zur Vermeidung von Ammoniakverlusten erforderliche Verschlufs der Zugangs- und Abgangsöffnungen wird auf die Weise erreicht, dafs man die Schnecken *B* und *G* nach oben verkürzt und dafür Rührstifte anbringt, welche in der Welle befestigt sind. Hierdurch wird ein Verschlufs erreicht, auch wenn kein neues Salz mehr zugeführt wird, da die Schnecken *B* und *G* das bei *a* und *b* befindliche Carbonat nicht mehr herabfallen lassen, so dafs die Pumpe, bevor sie Luft von aufsen saugen kann, immer zuerst die Gase aus den Retorten in der Richtung der punktirten Pfeile bei *c* weggeholt haben mufs.

Die *Herstellung von Soda nach dem Solvay'schen Ammoniakverfahren* (1879 **231** * 437. 1880 **236** * 48) bespricht *L. Kämmerer* in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 * S. 119. 251. 305. 353.

R. Hasenclever (*Chemische Industrie*, 1880 S. 237) führt im Anschlufs an die früheren Betrachtungen (1879 **231** 521) aus, dafs in Folge des Sodazolles viele Fabriken erweitert, andere neu gebaut werden. Bei diesen Neuanlagen wird aber nicht immer das alte Leblanc'sche Verfahren benutzt, sondern man richtet dieselben vielfach nach dem Ammoniakverfahren ein. *Moritz Honigmann* hat seine Fabrik in Grevenberg bei Aachen ausgedehnt und sein Verfahren der Firma *Matthes und Weber* in Duisburg übertragen. In Schalke ist die Ammoniaksoda-Fabrikation zeitweilig aufser Betrieb, während in Rothenfelde und Nürnberg nach modificirtem Honigmann'schen Verfahren weiter gearbeitet wird. *W. Siemens* hat seine Versuche mit dem Groussilier'schen Verfahren aufgegeben. Die Apparate der Firma *Wegelin und Hübener* wurden bisher in Deutschland noch nicht eingeführt. *Solvay und Comp.* setzen demnächst ihre Fabrik in Whylen (Baden) in Betrieb und beabsichtigen eine grofse Anlage in der Nähe von Bernburg auszuführen. Aufserdem fabriciren in Deutschland Ammoniaksoda nach eigenem Verfahren die Chemische Fabrik in Dieuze und der Verein chemischer Fabriken in Heilbronn, sowie in einigen Monaten *Engelcke und Krause* in Trotha. Die Ammoniaksoda-Fabrikation gewinnt also bedeutend an Ausdehnung, jedoch hat daneben auch die Sodafabrikation nach *Leblanc* in Griesheim, Rheinau und Stolberg erhebliche Erweiterungen erfahren, bei Höchst wird eine Schwefelsäure- und Sodafabrik von dem dortigen *Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning* errichtet und in der Gegend von Oberhausen beabsichtigt die Chemische Fabrik *Rhenania* eine gleiche Anlage hauptsächlich für kaustische Soda auf Grund der Schwefelsäure aus Zinkblende auszuführen.

Bezüglich der Preisverhältnisse macht *Hasenclever* folgende Angaben: Beim Leblanc'schen Verfahren erfordern 100^k Soda 400^k Kohlen, 150^k Kochsalz, 175^k Kalkstein, 110^k Schwefelkies, 1^k,5 Salpeter und 2 M. für Arbeitslohn. Vergleicht man hiermit den Bedarf für Ammoniaksoda nach *Lunge* (*Soda-Industrie*, S. 661) und berücksichtigt die beim Leblanc'schen Verfahren erhaltenen Nebenproducte, so ergibt sich für 100^k 100procentige Soda folgende Berechnung:

	Für 1t	Leblanc		Ammoniaksoda	
Kohlen, gerechnet zu	8 M.	400k	= 3,20 M.	210k	= 1,68 M.
Kalkstein „ „	2	175	= 0,35	166	= 0,33
Salz „ „	15	150	= 2,25	220	= 3,30
Schwefelkies „ „	20	110	= 2,20	—	= —
Salpeter „ „	300	1,5	= 0,45	—	= —
Salmiak „ „	300	—	= —	5	= 1,50
Löhne			2,00		1,00
			10,45 M.		7,81 M.
Ab 250k Salzsäure zu 1 M. = 2,50 M.					
„ 15 Schwefel „ 3 = 0,45			2,95		
			7,50 M.		

Hierzu kommen noch auf beiden Seiten Reparaturen, Beleuchtung, Gehalte, Generalunkosten u. dgl. Ohne Rücksicht auf die Verwerthung der Nebenproducte ist die Ammoniaksoda billiger wie die Leblanc-Soda; auch stellen sich die Anlagekosten und Ausgaben für Reparaturen entschieden günstiger. Die Leblanc'sche Methode gewährt dagegen den Vortheil des gröfseren Spielraums im Verkauf, wenn Schwefelsäure und Sulfat besser als Soda, oder Chlorkalk und Schwefel besser als Salzsäure zu verwerthen sind, während solche Zwischenproducte bei der Ammoniaksoda-Fabrikation nicht vorkommen. Die meisten deutschen Fabriken (Grevenberg, Nürnberg, Duisburg) arbeiten mit Steinsalz; steht billige Salzsoole zur Verfügung, so stellt sich die Ammoniaksoda wesentlich günstiger, es sei denn, dafs das Brennmaterial an der betreffenden Stelle zu theuer käme.

Auf die Kiespreise hat die Verwendung der spanischen Kiese (vgl. 1875 **215** 231) durch Errichtung der Duisburger Kupferhütte günstig für die Schwefelsäurefabrikation eingewirkt. In der Sulfatfabrikation hat sich der Ofen von *Jones* und *Walsh* (1875 **215** 66. 1879 **231** * 153), wie er für Kaliumsulfat bei *Vorster* und *Grüneberg* in Kalk (hier mit entschiedenem Erfolg *F.*), für Natriumsulfat in Aussig verwendet wird, sonst in Deutschland keinen Eingang verschafft. Durch die häufigen Reparaturen, durch den hohen Kokes- und Kohlenverbrauch und durch Uebelstände bei der Salzsäure-Condensation gewährt er nach *Hasenclever* keine besonderen Vortheile, trotzdem an Arbeitslohn gespart und mit weniger Schwefelsäure als bei den Handöfen ein schönes, gleichmäfsiges Sulfat erzielt wird. Das Verfahren von *Hargreaves* (1875 **215** 58. 1879 **231** * 67) ist ebenfalls einstweilen in Deutschland noch nicht eingeführt, dürfte aber wohl zur Ausführung kommen, besonders wenn es gelingt, Steinsalz in Stücken anzuwenden, wie dies auf der *Rhenania* versucht wird, um das Formen in Stücken zu sparen. In Rheinau und Griesheim ist der rotirende Sodaofen eingeführt, in Kalk für Potasche. *F.*

Ueber Abscheidung des Eisens aus Rohsodalaugen; von Ferd. Hurter in Widnes (England).

Eine natürliche Folge der Concurrenz, welche die Ammoniaksoda der Leblanc-Soda gemacht hat, ist das Bestreben, die Leblanc-Soda in jeder Beziehung der Ammoniaksoda gleichwerthig zu machen. Die nach Leblanc's Procefs dargestellte Soda ist gewöhnlich von gelblicher Farbe, während die Ammoniaksoda rein weifs ist. Neben einem hohen Gehalt an Natron verlangen die Käufer jetzt auch eine weifse Farbe der Soda.

Unter allen Verunreinigungen der Soda, welche in einem guten Muster höchstens 2 bis 3 Proc. ausmachen, steht das Eisenoxyd als färbende Substanz oben an. Unter Umständen ist die Färbekraft des Eisens so grofs, dafs einige Tausendstel Procent dem Auge direct wahrnehmbar sind; die gelbe Farbe wird erkannt, auch ohne eine weifse Substanz zum Vergleich anzuwenden. Je reiner eine Soda sonst ist, desto stärker tritt die Farbe eines gleich grofsen Eisengehaltes auf. Eine gewöhnliche calcinirte Soda, viel Kieselsäure enthaltend, kann bei 0,03 Proc. Eisen ebenso weifs sein als eine raffinirte Soda (*refined alkali*) mit nur 0,003 Proc. Eisen. Bei diesem Sachverhalt mufste natürlich die Aufmerksamkeit der Techniker hauptsächlich auf das Eisen fallen und es hat denn auch an Arbeiten über Entfernung von Eisensulfid und Ferrocyannatrium nicht gemangelt.[1]

Das Eisen kann in Sodalaugen in vier verschiedenen Formen auftreten, nämlich als Eisensulfid, Eisencarbonat, Eisensäure und Ferrocyannatrium.

Das Eisensulfid wird nur dann in Lösungen von Natriumcarbonat vorkommen, wenn dieselben Natriumsulfid enthalten. Das Eisensulfid setzt sich aus solchen Lösungen, wie längst bekannt, bei längerem Stehen von selbst und zwar ganz vollständig ab. Das Absetzen wird nicht beschleunigt durch Zusatz von Bicarbonat, wie irrig angenommen wird, wohl aber durch Zusatz von dichtem Eisensulfid, welches die in Lösung, wahrscheinlich nur in höchst feiner Vertheilung, enthaltene Menge von Eisensulfid mit niederreifst.

Als Eisencarbonat kommt das Eisen vor in Lösungen, welche entweder durch Oxydation oder durch Entschweflung mittels eines Metalloxydes, z. B. Zinkoxyd, von Schwefelnatrium befreit und nachher mit Kohlensäure behandelt worden sind. Eine Bicarbonat enthaltende Lösung von kohlensaurem Natron löst Eisenoxyd in beträchtlicher Menge. Die Lösung ist nicht wie diejenige des Eisensulfides gefärbt, sondern vollständig farblos und setzt das Eisen auch nach langer Zeit nicht ab. Zusatz von kaustischem Natron entfernt sofort und vollständig das Eisen aus einer solchen Lösung.

Als Eisensäure kommt das Eisen bisweilen in geschmolzenem kaustischem Natron vor. Dies ist aber nur bei fehlerhafter Arbeit möglich.

In Rohsodalaugen, wie sie aus der Laugerei kommen, kann nur Eisensulfid und Ferrocyannatrium vorhanden sein. Weil das Eisensulfid sich mit der Zeit von selbst abscheidet, so reducirt sich die Aufgabe, möglichst von Eisen freie Soda aus solchen Laugen darzustellen, eigentlich auf die Zerstörung des Ferrocyannatriums. Die Anzahl der zur Zersetzung oder Abscheidung dieses Salzes sich dar-

[1] Vgl. *Lunge: Handbuch der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 428.

bietenden Methoden ist sehr beschränkt und man hat sich daher Mühe gegeben, die Entstehung von Cyannatrium in der Schmelze zu verhindern (vgl. 1879 231 337. 232 529). Die Resultate aller Bemühungen, die Bildung des Cyannatriums in der Schmelze (und damit diejenige von Ferrocyannatrium in der Lauge) zu verhindern, sind aber nur mittelmäſsige geblieben und es hat sich das am meisten verbreitete Verfahren, der Pechiney-Weldon-Proceſs, damit begnügen müssen, das in den Laugen vorkommende Ferrocyannatrium auf 0,2 bis 0,3 Th. auf 100 Th. Natron (Na_2O) zu reduciren, und erreicht dies, wie die von *Jurisch* veröffentlichten Analysen beweisen, nur dadurch, daſs beträchtliche Mengen unzersetzten Sulfates in der Schmelze bleiben.

Man ist deshalb genöthigt, wenn man aus Rohsodalaugen direct eisenfreie Soda [2] darstellen will, sich nach Mitteln umzusehen, welche eine Zersetzung des Ferrocyannatriums in der Lauge selbst gestatten. Ein in dieser Richtung gemachter Vorschlag ist derjenige von *Williamson* (Englisches Patent Nr. 3214 vom 6. December 1866) [3]. Hiernach soll man die Rohsodalauge direct, wie sie von der Laugerei kommt, in einem gewöhnlichen Dampfkessel auf 155° erhitzen. Der dabei stattfindende Druck wird zu $5^{at},5$ angegeben. Dies rührt wohl daher, daſs der Kessel mit Luft gefüllt ist; denn sonst würde einer auf 155° erhitzten Sodalauga ein Druck von blos etwa 4^{at} zukommen.

Nach den im Folgenden mitgetheilten Erfahrungen ist es ganz unglaublich, daſs bei dieser Temperatur eine vollständige Zersetzung des Ferrocyannatriums stattfand. Ich glaube im Gegentheil, daſs dieses Verfahren aufgegeben worden ist, weil der Zweck nicht vollständig erreicht wurde. Nach *Lunge*'s Privatnachrichten soll die sich abscheidende Kruste und die Kostspieligkeit des Verfahrens zum Verlassen desselben bewogen haben. Die sich bildende Kruste ist allerdings eine Schwierigkeit. Auf die Frage *Lunge*'s, ob sich die Bildung der Kruste und die damit zusammenhängende Zerstörung des Kessels nicht vermeiden lieſse, muſs ich antworten: ganz gewiſs läſst sie sich vermeiden, wenn man die Ursache der Krustenbildung erkannt hat.

Ich versuchte zunächst, ob eine Rothlauge (Mutterlauge von Rohsoda), auf 155° erhitzt, wirklich das Eisen des Ferrocyannatriums ausscheide. Ich fand, daſs dies bei 180° der Fall ist, nicht aber bei 155°. Das Eisen schied sich als Schwefeleisen aus. Eine weitere Untersuchung ergab, daſs sämmtliches vorhandene Ferrocyan in Sulfocyan umgewandelt wurde. Es muſste also eine Schwefelverbindung mitgewirkt haben. Daſs diese Schwefelverbindung Natriumthiosulfat sei, lieſs sich voraussehen, und die angestellten Versuche bewiesen, daſs nur das Natriumthiosulfat diese Umwandlung in Rohsodalaugen bewirken

[2] Der Name eisenfreie Soda soll hier Soda bezeichnen, welche weniger als oder höchstens 0,001 Proc. Eisen enthält.

[3] Vgl. *Lunge: Handbuch der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 429 und 430.

kann. Erhitzt man Lösungen, welche Polysulfide des Natriums enthalten, mit einem Ferrocyansalz, so bildet sich Sulfocyannatrium bei Temperaturen, welche je nach dem angewendeten Polysulfide von 128 bis 140° schwanken. Am leichtesten wirkt Natriumpentasulfid. In der Rohsodalauge ist man jedoch gänzlich auf Natriumthiosulfat angewiesen.

Erhitzt man eine Lösung von Natriumthiosulfat mit Ferrocyankalium im geschlossenen Rohr auf 180°, so findet eine eigenthümliche Zersetzung statt. Es scheidet sich ein grünlich grauer Niederschlag ab, welcher die Zusammensetzung $KFeCy_3$ hat. Der Rest, genau die Hälfte des Cyans, findet sich als Sulfocyankalium in Lösung. Die Zersetzung findet nach folgender Gleichung statt: $K_4FeCy_6 + 3Na_2S_2O_3 = KFeCy_3 + 3KCyS + 3Na_2SO_3$. Enthält aber die Lösung kohlensaures Natron, so zersetzt sich das Ferrocyan vollständig, indem das Eisen als Oxydul sich ausscheidet, nach folgender Gleichung: $Na_4FeCy_6 + 6Na_2S_2O_3 + 2Na_2CO_3 + H_2O = 6NaCyS + 6Na_2SO_3 + 2NaHCO_3 + FeO$.

Ist zufällig auch Natriummonosulfid vorhanden, so scheidet sich das Eisen gar nicht aus, sondern bleibt als Eisensulfid in Lösung, aus welcher es erst nach längerem Stehen sich absetzt. Nach obiger Gleichung müfste man auf je 1 Mol. Ferrocyannatrium mindestens 6 Mol. Natriumthiosulfat anwenden, um die vollständige Zersetzung eines Molecüls Ferrocyannatrium zu bewirken. In der Praxis reichen jedoch 5 Molecüle aus — ein Umstand, der mich anfänglich auf eine falsche Zersetzungsgleichung führte. Es geht nämlich neben der eben beschriebenen Zersetzung des Ferrocyannatriums noch eine andere vor sich, welche einen Theil desselben ohne Mitwirkung von Thiosulfat verschwinden läfst. Es spaltet sich ein Theil des Cyans in Ammoniak und Ameisensäure bezieh. ameisensaures Natrium, so dafs die Gleichung, welche die in den Laugen vorgehende Reaction am genauesten (jedoch nicht unter allen Umständen) darstellt, die folgende ist: $Na_4FeCy_6 + 5Na_2S_2O_3 + 2NaCO_3 + 3H_2O = 5NaCyS + 5Na_2SO_3 + NaCHO_2 + NH_3 + 2NaHCO_3 + FeO$.[4]

Diese Reaction bildet nun die Grundlage des von mir in Gemeinschaft mit *E. Carey* und *H. Gaskell* ausgearbeiteten Verfahrens (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 10572 vom 30. Januar 1880), Rohsodalaugen von Ferrocyannatrium zu befreien. Das Verfahren selbst könnte ich nun sofort systematisch so, wie es jetzt ausgeführt wird, beschreiben. Da jedoch dabei auf manche Punkte vom Leser vielleicht nicht das gehörige Gewicht gelegt würde, so ziehe ich vor, die Geschichte des ersten Versuchsapparates kurz zu geben.

---

[4] In einem später genauer zu beschreibenden Versuche ergab sich z. B., dafs aus einer mit Ueberschufs von Thiosulfat und Natriumcarbonat erhitzten Menge Ferrocyannatrium sich gebildet hatten auf 1 Mol. Ferrocyannatrium:

4,98 Mol. Natriumsulfit,
4,78 Mol. Natriumsulfocyanid,
0,97 Mol. Ammoniak.

Einer Temperatur von 180° entspricht ein absoluter Dampfdruck von 10at. Bedenkt man die zerstörende Wirkung, welche Natriumsulfid auf die Nieten und Fugen eines gewöhnlichen Dampfkessels ausübt, so wird man leicht die Gefahr einsehen, welche die Verwendung eines solchen Dampfkessels mit sich brächte. Zudem würde ein solcher Kessel eine abgesetzte Arbeit bedingen, welche mit Brennstoffverschwendung begleitet sein müfste. Ich schlug deshalb sofort ein Schlangenrohr vor, welches in einem passenden Ofen liegend die durchpassirende Lauge auf 180° erhitzen und worin der nöthige Druck durch ein belastetes Ventil erhalten werden sollte. Eine Pumpe mufste die Flüssigkeit fortwährend gegen diesen Druck einpressen.

Wir stellten zunächst einen kleineren Apparat auf. Das eiserne Schlangenrohr von 5cm Weite und 30m Länge war in einem Ofen so angeordnet, dafs die Lauge von unten nach oben flofs, während die Feuergase von oben nach unten ihren Weg nahmen. Eine kleine Pumpe drückte die Lauge in das Schlangenrohr. Auf dem Wege von der Pumpe zum Ofen waren ein Manometer und ein Luftkessel angebracht, um die Druckschwankungen etwas auszugleichen und heftige Stöfse zu vermindern. Am Austritt des Rohres war ein Thermometer angebracht. Nach dem Austritt aus dem Ofen ging die Lauge, noch immer unter Druck, durch ein zweites Schlangenrohr, welches als Kühlschlange benutzt wurde. Die Kühlschlange war von Rohsoda lauge umspült und so diese vorgewärmt, ehe sie in die Pumpe eintrat. Weil es schwierig ist, heifse Flüssigkeiten anzusaugen, war die Pumpe so tief gelegt, dafs die heifse Lauge von selbst den Pumpenstiefel füllte und Druck genug hatte, das Ventil zu öffnen. Die Kühlschlange selbst endigte in einem ganz gewöhnlichen gehörig belasteten Sicherheitsventil. Gerade vor dem Sicherheitsventil befand sich noch ein Manometer, um den Druck am Anfange und Ende des Apparates vergleichen zu können.

Die erste Erfahrung, welche wir mit diesem Apparate machten, war folgende. Die eintretende oxydirte Lauge war wasserhell. So lange die Temperatur der austretenden Lauge 175° nicht erreichte, kam die Lauge auch ganz klar am Ende der Kühlschlange wieder zum Vorschein und das Ferrocyannatrium war auch nicht zerstört; sobald aber 180° erreicht war, kam die Lauge dunkelgrün und im auffallenden Lichte ganz schwarz zum Vorschein. *Es mufs also die Temperatur von nahe 180° eingehalten werden, wenn man auf vollständige Umwandlung des Ferrocyannatriums rechnen will.* Diese Erfahrung haben wir seither immer bestätigt gefunden, und weil es etwas schwierig ist, diese Temperatur einzuhalten, haben wir diesem Umstande in der Construction der späteren Apparate Rechnung getragen. Der Erfolg, sobald die nöthige Temperatur festgehalten, war aber derart, dafs die sämmtlichen ziemlich bedeutenden Schwierigkeiten, die sich darboten, uns nicht abhielten, das Verfahren auszuarbeiten.

Die erste Schwierigkeit war die Dichtung der Fugen des Apparates; doch diese war von weniger Bedeutung und wurde später durch Anwendung der Armstrong'schen Flansche mit Asbestdichtung gehoben. Eine viel bedeutendere Schwierigkeit war die fortwährende Verstopfung der Röhren. Der zum Durchpressen nöthige Druck wuchs rasch auf 30at, manchmal so schnell, dafs man nicht vorbeugen konnte und die Röhren platzten. (Die angewendeten Röhren waren ganz gewöhnliche schmiedeiserne Dampfröhren.) Die Untersuchung der die Röhren verstopfenden Kruste, welche steinhart war, ergab, dafs dieselbe hauptsächlich aus Natriumcarbonat ($Na_2CO_3 + H_2O$) bestand.

Dies führte auf die Idee, dafs im Schlangenrohr an einigen Stellen die Lauge zum Kochen käme und durch Verdampfen Sodasalz absetzte. Um dies zu vermeiden, wurde der Arbeitsdruck auf 14at erhöht; die Verstopfung wurde aber hierdurch nicht verhindert. Es blieb nun nur noch der Schlufs übrig, dafs Natriumcarbonat bei 180° in Wasser weniger löslich sei als bei 100°. Ein einschlagender Versuch ergab, dafs 100 Th. Wasser bei 175° nur etwa 40 Th. Natriumcarbonat lösten. Durch Anwendung von Laugen von nur etwa 1,24 bis 1,25 Volumgewicht wurde nun die Schwierigkeit gehoben, aber nicht auf die Dauer. Nach einigen Wochen waren die Röhren wieder verstopft. Die verstopfende Substanz war aber nicht Natriumcarbonat, sondern Natrium-

aluminiumsilicat, und während die frühere Verstopfung vorwiegend am Austrittrohr stattfand, waren es jetzt mehr die mittleren Partien der Schlange, welche sich verstopft hatten.

Nach diesen Versuchen wurde die Aufstellung eines gröfseren Apparates in Hand genommen, welcher die Laugen von wöchentlich 100^t Soda von Ferrocyan reinigen sollte. Ich will mich jetzt zur Beschreibung dieses Apparates und seiner Leistung wenden. (Schlufs folgt.)

Röstöfen von P. Spence und G. A. Hering.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Einen *Röstofen für Kupfererze* hat *P. Spence* in Manchester (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 9267 vom 10. August 1879) angegeben, von welchem Fig. 13 bis 18 Taf. 6 Draufsicht, Seiten- und Rückansicht, sowie zwei Schnitte darstellen. In den Seitenmauern *A* sind feuerfeste Träger *b* eingemauert, auf welchen die Ziegel *m* so dicht neben einander gelegt sind, dafs sie zusammenhängende Böden bilden mit den Oeffnungen *o*, *p* und *q* (Fig. 15). Das zu röstende Erz fällt von dem Trichter *t* auf die obere Ofensohle, wird von der Krücke *a* nach der Oeffnung *o* gescharrt, fällt von dort auf den nächsten Boden, wird hier mittels der zweiten Krücke *a* ausgebreitet und dann durch die Oeffnung *p* nach dem folgenden Boden befördert, um abgeröstet schliefslich in den Raum *k* zu fallen. Die seitlich mit Rädern *n* versehenen Krücken *a* laufen auf Schienen *s* und sitzen an von Rollen *h* geführten Stangen *f*, welche an einem gemeinschaftlichen Rahmen *g* befestigt sind. An den beiden Seiten dieses Rahmens sitzen die durch Rollen *l* geführten Zahnstangen *z*, in welche die auf der Querwelle *k* sitzenden Getriebe *i* eingreifen, um den auf Rädern *r* und Schienen *t* laufenden Rahmen hin und her zu bewegen. Die an dem Arme *u* mit den Anschlägen *v* befestigte Stange *w* ist vorn mit einem Schieber *x* versehen, welcher bei jeder Vorwärtsbewegung der Stange das aus dem Trichter *t* fallende Erz nach der Füllöffnung schiebt.

Die mehrfach erwähnten Krücken (Fig. 17 und 18) bestehen aus dem Winkeleisen *a*, an welchem die dreikantigen Stäbe *c* derart befestigt sind, dafs eine ihrer Kanten nach der Vorder- oder Hinterseite der Krücke gerichtet ist. Wenn sich die Krücke mit den Kanten nach vorn gerichtet bewegt, so wird das zu röstende Erz auf der Röstfläche ausgebreitet, während, wenn sich die Krücke in der anderen Richtung bewegt, das Erz von der Fläche, auf welcher es ruht, fortgeschoben wird. Die Kanten der verschiedenen Krücken müssen somit der Lage der Oeffnungen entsprechend bei der einen Krücke nach dieser und bei der anderen nach jener Seite gerichtet sein.

Einen *Etagenofen mit ununterbrochener Beschickung und Entladung* will *C. A. Hering* in Freiberg, Sachsen (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 9634 vom 2. December 1879) zum Abrösten von Schwefel-, Arsen- und Antimonmetallen und auch als Generator anwenden. Die Erze oder Kohlen werden ununterbrochen durch die Schnecke *a* (Fig. 19 Taf. 6) in den oberen Ofenraum *c* gebracht, wo sie sich allmählich erwärmen und entzünden. Da gleichzeitig die Abbrände durch die Schnecke *e* ununterbrochen entfernt werden, so rutscht die brennende Masse langsam auf dem schrägen Roste *r* herunter. Durch diese fortwährende Bewegung soll eine sehr vollkommene Abröstung erreicht werden.

Ueber das Celluloid; von Fr. Böckmann.

Das Celluloid (vgl. 1880 235 203. 468) ist, abgesehen von seinen anderen zahlreichen Verwendungen, namentlich für Schmuckwaaren, sowie für die Herstellung von Kämmen und künstlichen Zahngebissen von Wichtigkeit geworden. Eine nähere Kenntnifs der Eigenschaften dieses merkwürdigen Stoffes erschien mir deshalb um so mehr von Interesse, als derselbe in Zukunft vielleicht noch dazu berufen ist, in der Technik eine Rolle zu spielen.

Ehe ich die vorläufigen Resultate meiner Untersuchung mittheile, mögen hier noch einige kurze Angaben über die Fabrikation des Celluloids Platz finden. [1] Zu seiner Herstellung wird Pyroxylin entweder unter Druck mit schmelzendem Kampher, oder mit einer alkoholischen Lösung von Kampher behandelt, oder man läfst auf das Pyroxylin eine Mischung von Kampher mit Aether-Alkohol bezieh. Methylalkohol einwirken. Letztere beiden Methoden werden gegenwärtig vorzugsweise angewendet, das Aether-Alkohol-Verfahren von der Celluloidfabrik von *Magnus und Comp.* in Berlin, das Methylalkohol-Verfahren von der Celluloidfabrik zu Stains bei Paris. Die Fabrik zu Stains stellt unbestritten das beste Celluloid unseres Continentes her. Lebhafte transparente Farben und angenehme Verarbeitung sind seine Vorzüge, welche den um $^1/_4$ bis $^1/_3$ höheren Preis reichlich aufwiegen.

Das Celluloid wird gewöhnlich in Platten von etwa 30×75^{cm} Fläche oder in Form runder Stäbe von 1^m Länge verarbeitet. Das rohe Celluloid besitzt blonde Hornfarbe. Gewöhnlich jedoch wird dasselbe in gefärbtem Zustande verarbeitet und ist gegenwärtig die Korallen-Imitation entschieden am beliebtesten. Nicht nur das ungefärbte, sondern auch das gefärbte Celluloid besitzt in nicht unbedeu-

---

[1] Vgl. meine Broschüre: *Das Celluloid* (Wien 1880. *A. Hartleben*), sowie die speciell für Zahnärzte berechnete Broschüre von Zahnarzt *H. Hamecher* (Berlin 1880. *Denicke*'s Verlag).

tendem Mafse die Eigenschaft, durchscheinend zu sein. Gegenstände, welche beispielsweise hinter eine roth gefärbte Celluloidplatte von 4mm Dicke gehalten werden, sind in ihren Umrissen auf der vorderen Seite noch sehr deutlich erkennbar.

Erwähnt sei hier noch, dafs eine der gröfsten Celluloidfabriken, sowie ein Hauptsitz der Celluloid-Waarenfabrikation zu Newark in New-Jersey ist. In Deutschland bestehen meines Wissens nur zwei Celluloidfabriken, die oben schon genannte Fabrik in Berlin, sowie in Mannheim eine Filialfabrik der Fabrik zu Stains, welche sich hauptsächlich mit der Herstellung von Frisir- und Aufsteckkämmen beschäftigt.

Für meine Untersuchung stand mir Celluloid der Fabrik zu Stains in Platten- und Stabform, sowie Celluloidplatten einer (mir nicht näher bekannten) Celluloidfabrik zu London zur Verfügung. Sämmtliche Proben waren korallenroth gefärbt.

Mit Ausnahme der Ermittlung des specifischen Gewichtes und des Verhaltens des Celluloids gegen höhere Temperatur habe ich für sämmtliche andere analytische Operationen stets *geraspeltes* Celluloid angewendet. Die von der Feile in das geraspelte Celluloid etwa übergehenden Eisenflitter wurden mit einem Magnet ausgelesen. Die Wägungen des Celluloids müssen rasch oder zwischen Uhrgläsern vorgenommen werden, da dasselbe in fein vertheiltem Zustande schnell Feuchtigkeit absorbirt. Das geraspelte Celluloid läfst natürlich die chemischen Stoffe weit schneller und vollständiger auf sich einwirken als das Celluloid in Stückform.

1) *Verhalten des Celluloids bei höherer Temperatur.* Weder durch Wärme, wie sie durch directes Erhitzen hervorgebracht wird, noch durch Stofs, Schlag oder Reibung kann das Celluloid zur Explosion gebracht werden; es läfst sich nur durch Körper entzünden, welche selbst brennen. Glimmende Körper bringen das Celluloid ebenfalls nur zum Glimmen. Wirkt eine concentrirte Wärmequelle, wie z. B. Lampenlicht, auf das Celluloid ein, so entzündet sich dasselbe in einer Entfernung von etwa 20cm von der oberen Cylinderöffnung, d. h. in demselben Abstand, in welchem auch Papier sich unter Entwicklung von Rauchwolken zu bräunen beginnt. Bläst man die Flamme von brennendem Celluloid aus, so glimmt dasselbe weiter fort, indem der Kampher unter Entwicklung starker Rauchwolken abdestillirt, während das Pyroxylin eine unvollständige Selbstverbrennung auf Kosten des eigenen Sauerstoffgehaltes erleidet. Ein Theil des Kohlenstoffes des Pyroxylins bleibt unverbrannt in Form eines feinen gitterförmigen Kohlenskeletts zurück, welches jedoch theilweise verascht. Man kann an derartigem glimmendem Celluloid deutlich folgende Zonen unterscheiden: Eine sehr schmale schmelzende Zone, aus welcher der Kampher abdestillirt, und hinter derselben eine breite Kohlenzone, inmitten welcher sich ein rothglühender Fleck befindet. Derselbe verbreitet sich durch

Anblasen rasch über den gröfsten Theil der Kohlenzone, indem er dieselbe gleichzeitig verascht. Durch Abschlagen des glimmenden Theiles kann man dem Weiterglimmen sofort Einhalt thun. Die Stelle des Celluloids, an welcher sich der abgeschlagene glimmende Theil befand, markirt sich durch eine scharf abgeschnittene Linie. Sowohl das Celluloid von Stains wie das von London zeigten dieses Weiterglimmen nach dem Ausblasen der Flamme. Ich will jedoch bemerken, dafs ich auch schon Celluloid von mir unbekannter Herkunft unter den Händen hatte, welches dieses Weiterglimmen nicht zeigte. Erhitzt man Celluloid im Platintiegel bei aufgelegtem Deckel, so entweichen starke, graugelb gefärbte Rauchwolken, Tiegeldeckel und Tiegelwand bedecken sich mit einem Sublimat von den Anlafsfarben des Stahles, während auf dem Boden des Tiegels ein äufserst zartes Kohlenskelett von der ursprünglichen Form des Celluloids sich vorfindet. Wirft man Celluloid in eine glühende Platinschale, so schlägt sofort die Flamme aus derselben, weil nun die entweichenden Gase und Kampherdämpfe entzündet werden. Das zurückbleibende Kohlenskelett glimmt fort bis zur völligen Veraschung. Die Aschenmenge, welche man bei dem Verbrennen erhält, schwankt nur sehr unbedeutend bei dem Celluloid verschiedener Herkunft. Ich erhielt bei der Veraschung folgende Zahlen:

Platten-Celluloid von Stains	1,0652g	gaben	0,0168g	oder	1,58	Proc. Asche
	1,3110	„	0,0202	„	1,54	„ „
Stab-Celluloid von Stains	1,3129	gaben	0,0181	oder	1,37	Proc. Asche
	1,5186	„	0,0200	„	1,31	„ „
Platten-Celluloid von London	1,3110	gaben	0,0286	oder	2,18	Proc. Asche
	3,0182	„	0,0640	„	2,12	„ „

Die Eigenschaft des Celluloids, durch Eintauchen in kochendes Wasser oder durch Erwärmen in mit Dampf geheizten Wärmeplatten plastisch zu werden und sich alsdann in jede beliebige Form bringen sowie mit anderen Celluloidplatten und mit eingelegten Metalltheilchen verbinden zu lassen, darf ich wohl um so mehr als allgemein bekannt voraussetzen, als hierauf die Verwendung des Celluloids zu Schmuckwaaren, zur Herstellung von Zahngebissen, von Aufsteckkämmen u. s. w. beruht.

2) *Das specifische Gewicht* zeigt, ebenso wie der Aschengehalt, nur unbedeutende Differenzen bei dem Celluloid verschiedener Fabriken. Diese Unterschiede erklären sich durch die wechselnde Zusammensetzung des Celluloids verschiedener Abkunft, sowie durch die mehr oder weniger starke Pressung, welche dasselbe erfuhr.

Platten-Celluloid von Stains: Sp. G. = 1,3543 und 1,3512, Mittel = 1,3527.
Stab-Celluloid von Stains: Sp. G. = 1,3112 und 1,3094, Mittel = 1,3103.
Platten-Celluloid von London: Sp. G. = 1,3928 und 1,3924, Mittel = 1,3926.

3) *Verhalten des Celluloids gegen Aether.* Beim Erwärmen des Celluloids mit Aether (am Rückflufskühler) geht der ganze Kamphergehalt in Lösung und kann durch Filtration von dem Pyroxylin und

den Aschenbestandtheilen getrennt werden. Zur analytischen Bestimmung des Pyroxylins auf diesem Wege bringt man am besten das geraspelte Celluloid auf ein bei 100° getrocknetes Filter und wäscht es auf demselben mit erwärmtem Aether aus. Man gieſst hierauf die abfiltrirte Aetherlösung nach abermaligem Erwärmen 2mal auf das Filter zurück und erneuert den Aether etwa 3mal, so daſs im Ganzen das Celluloid ungefähr 12mal mit Aether ausgewaschen wird. Dies genügt vollkommen zur quantitativen Extraction des Kamphers.

I) 0g,1879 Stab-Celluloid von Stains gaben nach dieser Methode 0g,1263 oder 67,21 Proc. in Aether unlöslichen Rückstand, welcher 0g,0043 oder 2,28 Proc. Asche hinterlieſs. Es verbleiben also 64,93 Proc. Pyroxylin.

II) 0g,3058 Stab-Celluloid (ebenfalls von Stains) gaben 0g,2051 oder 67,07 Proc. Rückstand und letzterer lieferte 0g,0068 oder 2,22 Proc. Asche. Es bleiben also noch 64,85 Proc. Pyroxylin.

Als Mittel beider Bestimmungen ergibt sich für das Celluloid von Stains folgende Zusammensetzung:

Pyroxylin	64,89
Kampher	32,86
Asche	2,25
	100,00.

0g,2392 Platten-Celluloid von London lieſsen 0g,1847 oder 77,21 Proc. in Aether unlöslichen Rückstand. Derselbe gab 0g,0084 oder 3,51 Proc. Asche. Es bleiben also noch 73,70 Proc. Pyroxylin, entsprechend:

Pyroxylin	73,70
Kampher	22,79
Asche	3,51
	100,00.

Wie man sieht, ist bei dem Celluloid von Stains das Verhältniſs von Pyroxylin zu Kampher etwa wie 1 zu 2, beim Londoner Celluloid wie 1 zu etwas über 3.

4) *Verhalten gegen absoluten Alkohol.* Wird geraspeltes Celluloid mit absolutem Alkohol am Rückfluſskühler mehrere Stunden gekocht, so wird die Flüssigkeit allmählich etwas dickflüssig und auf Wasserzusatz scheidet sich in Lösung gegangenes Pyroxylin in Form einer Gallerte aus. Dieselbe hinterläſst beim Eindampfen auf dem Wasserbade einen beträchtlichen Rückstand von Pyroxylin.

0g,8365 geraspeltes Stab-Celluloid von Stains, mit 60g absolutem Alkohol 3 Stunden am Rückfluſskühler gekocht, gaben 0g,2956 oder 35,33 Proc. in Alkohol lösliches Pyroxylin. Ein zweiter Versuch ergab 39,07 Proc. in Alkohol lösliches Pyroxylin.

0g,4831 Londoner Platten-Celluloid hinterlieſsen 0g,1781 oder 36,86 Proc. in Alkohol lösliches Pyroxylin.

Die auf den ersten Augenblick überraschende Thatsache, daſs das Pyroxylin des Celluloids in absolutem Alkohol theilweise löslich ist, erklärt sich einfach dadurch, daſs das Pyroxylin sich löst in einer alkoholischen Lösung von Kampher bei gleichzeitiger Anwendung von Druck. Es wird also bei diesem Versuche zuerst der Kampher des Celluloids in Alkohol gelöst und es genügt alsdann der schwache Druck, wie er bei Anwendung eines Rückfluſskühlers vorhanden ist, um eine theilweise Lösung des Pyroxylins herbeizuführen.

5) *Verhalten gegen Aether-Alkohol.* Geraspeltes Celluloid löst sich in Aether-Alkohol (mit Ausnahme der hierin unlöslichen Aschen- und Farbstoffbestandtheile) schon bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen auf.

Etwa 0g,3 Celluloid werden in einem Kolben mit einer Mischung von 18g Aether, 3g Alkohol und 1g Wasser[2] derart übergossen, dafs man die Flüssigkeit langsam an der Kolbenwandung hinabfliefsen läfst. Ein rasches directes Herabgiefsen der Flüssigkeit auf die Substanz bewirkt leicht ein Ankleben der Celluloidtheilchen an einander und an die Kolbenwandung und verhindert auf diese Weise die vollständige Lösung. Man hat sich überhaupt beim Arbeiten mit Celluloidlösungen stets daran zu erinnern, dafs dieselben ähnliche Eigenschaften wie ein rasch trocknender und kittartig anklebender Firnifs besitzen.

Das mit der Aether-Alkohol-Mischung übergossene Celluloid läfst man über Nacht im zugekorkten Kolben stehen und bringt alsdann die aufgequollene Masse durch gelindes Schwenken des Kolbens leicht in Lösung. Man giefst die Flüssigkeit, ohne von dem Farbstoff abzufiltriren, direct in 150 bis 200cc Wasser, wodurch das Pyroxylin in dichten, weifsen Flocken sich wieder ausscheidet. Unter öfterem Umrühren läfst man das Becherglas unbedeckt einige Stunden stehen, bis der gröfste Theil des Aethers verdunstet ist. Vorher ist eine vollständige Ausfällung des Pyroxylins nicht zu erreichen; es scheidet sich vielmehr beim Filtriren noch theilweise in der Trichterröhre oder im Filtrat aus. Nach Ablauf einiger Stunden hat sich das Pyroxylin meist in Form einer einzigen zusammenhängenden Haut auf der Oberfläche der Flüssigkeit angesammelt. Man filtrirt nun auf ein bei 100° getrocknetes Filter und wäscht wiederholt mit warmem Aether aus.

I) 0g,6831 Stab-Celluloid von Stains gaben (nach Abzug der Asche) 0g,4408 oder 64,52 Proc. Pyroxylin,
II) 0g,3665 desselben lieferten 0g,2355 oder 64,25 Proc. Pyroxylin,
III) 0g,1959 desselben gaben 0g,1319 oder 67,33 Proc. Pyroxylin.

Wie man also sieht, eignet sich diese Methode keineswegs zu einer genauen analytischen Bestimmung des Pyroxylingehaltes des Celluloids und ist in dieser Hinsicht die Extraction mit Aether bei weitem vorzuziehen.

6) *Verhalten gegen Holzgeist.* Derselbe übt auf Celluloid dieselbe Wirkung wie Aether. Man gibt auch hier das geraspelte Celluloid zweckmäfsig auf ein bei 100° getrocknetes Filter und wäscht wiederholt mit heifsem Holzgeist aus. Ich erhielt hierbei zu hohe Zahlen für das Pyroxylin, was mit daran liegen mag, dafs ich nicht chemisch reinen Methylalkohol anwendete.

I) 0g,2768 Stab-Celluloid von Stains liefsen 0g,2058 oder 74,48 Proc. in Holzgeist unlöslichen Rückstand. Derselbe gab 0g,0057 oder 2,06 Proc. Asche. Somit bleiben für das Pyroxylin 72,42 Proc.
II) 0g,3251 Platten-Celluloid von London gaben 0g,2633 oder 80,99 Proc. Filterrückstand und dieser lieferte 0g,0072 oder 2,21 Proc. Asche. Es bleiben also noch 78,78 Proc. Pyroxylin.

Soviel jedoch geht wohl auch aus diesen um einige Procent zu hohen Zahlenresultaten hervor, dafs der Methylalkohol ebenso wie der Aether den Kamphergehalt des Celluloids in Lösung überführt und auf diese Weise von dem zurückbleibenden Pyroxylin trennt.

---

[2] Ein geringer Wasserzusatz bewirkt, dafs das Pyroxylin in einer festeren, für die analytische Bestimmung geeigneteren, nicht klebrigen Form ausgefällt wird.

7) *Verhalten gegen Natronlauge.* Das Celluloid ist ziemlich leicht löslich in concentrirter kochender wässeriger Natronlauge. Die Lösung färbt sich zuerst hellgelb, dann braun. Ein geringer Theil des Celluloids bleibt ungelöst. Der Kampher verflüchtigt sich beim Auflösen des Celluloids und scheidet sich an einem auf den Kochkolben gesetzten Trichter krystallinisch ab. Die mit Fliefspapier getrockneten Krystalle zeigen den Schmelzpunkt des Kamphers (175°).

8) *Verhalten gegen Salpetersäure.* Celluloid löst sich rasch in warmer Salpetersäure, welche auf 1 Vol. concentrirter Säure nicht mehr als 1,5 Vol. Wasser enthält. Kampher verflüchtigt sich auch hier und wurde an seinem Schmelzpunkt als solcher erkannt. Es verbleibt ein etwa 0,5 Proc. betragender, in Salpetersäure unlöslicher Rückstand. Das Filtrat hinterläfst einen rothgelben Trockenrückstand, dessen Menge je nach der Concentration und der Dauer der Einwirkung der Salpetersäure wechselt. Ich fand in verschiedenen Analysen 10 bis 35 Proc. Trockenrückstand und etwa 1,7 Proc. Glührückstand im Filtrate der salpetersauren Lösung des Celluloids.

9) *Verhalten gegen Essigsäure.* Mit concentrirter Essigsäure am Rückflufskühler behandelt, löst sich geraspeltes Celluloid rasch auf. Aus der erhaltenen Lösung fällt auf Wasserzusatz neben Kampher das Pyroxylin wieder aus. Man dampft die mit Wasser gefällte Flüssigkeit in einer Platinschale im Wasserbade wiederholt unter erneutem Wasserzusatz ein und filtrirt alsdann, nachdem der Kampher und der gröfste Theil der Essigsäure verjagt ist, auf ein bei 100° getrocknetes Filter ab. Die erhaltenen Zahlen fallen jedoch etwas zu hoch aus.

0g,4286 Stab-Celluloid von Stains gaben 0g,3057 oder 71,32 Procent durch Wasser ausgefällten Niederschlag. Derselbe hinterliefs 0g,0873 oder 2,03 Proc. Asche. Es bleiben also 69,29 Proc. für das Pyroxylin.

10) *Verhalten gegen Schwefelsäure.* In mäfsig verdünnter und erwärmter Schwefelsäure löst sich das Celluloid auf. Durch concentrirte warme Schwefelsäure wird es völlig verkohlt.

11) *Sonstige bemerkenswerthe Eigenschaften des Celluloids.* Das Celluloid enthält noch eingeschlossenes Gas (wahrscheinlich Luft), welches beim Behandeln des Celluloids mit verschiedenen Reagentien, sowie beim Einlegen desselben in kaltes Wasser besonders aus frischen Schnittflächen in zahlreichen Blasen entweicht.

Für die Verarbeitung und den Gebrauch des Celluloids (namentlich auch zu künstlichen Zahngebissen) ist seine Eigenschaft des Werfens unangenehm. Es bleiben nämlich die Celluloidplatten, wie sie aus den Kalanderwalzen und den Pressen herauskommen, nicht vollkommen eben, sondern sie ziehen sich an den beiden Enden in die Höhe, eine Eigenschaft, welche zu ihrer Erklärung ganz unnöthigerweise den Scharfsinn der Zahnärzte herausgefordert hat. Die Erscheinung läfst sich vielmehr sehr einfach dadurch erklären, dafs an den beiden Enden

der Platte die stärkste Verdunstung des Aether-Alkohols, Methylalkohols oder Wassers und demgemäfs in der Mitte die gröfste Ansammlung dieser Flüssigkeiten stattfindet. Die nach aufwärts entweichenden Flüssigkeitsdämpfe üben aber einen gewissen Druck auf die im nassen Zustande noch sehr plastische Masse aus, der demgemäfs an den beiden Enden der Platte stärker sein mufs als in der Mitte. In Folge dessen werden die Enden der Platte nach aufwärts gebogen.

Der rothe Farbstoff des gefärbten Celluloids wird beim Erwärmen violett, dann schwarz und beim Erkalten wieder roth. Mit Salzsäure entwickelt er unter Bleichung Chlor, ist also Mennige.

Schlufsfolgerungen. Die von mir untersuchten Celluloidsorten enthalten keine Schiefsbaumwolle (Cellulosehexanitrat), sondern nur Collodiumpyroxylin. Beweis hierfür ist die völlige Löslichkeit des Celluloids in Aether-Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur. — Das Celluloid ist keine *chemische* Verbindung im engeren Sinne des Wortes. Für diese Annahme spricht das Verhalten des Celluloids gegen Aether und Methylalkohol, sowie auch das Verhalten von glimmendem Celluloid. Ich glaube vielmehr, dafs das Celluloid eine seinem Charakter nach dem Leder ähnliche Verbindung ist.

Schliefslich sage ich auch an dieser Stelle meinen Dank den HH. *Schreiner und Sievers*, Hartgummi- und Celluloidwaaren-Fabrikanten in Offenbach a. M., für die freundliche Ueberlassung von Celluloidproben, sowie Hrn. Handels-Chemiker Dr. *Mertens* in Cöthen für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mich diese Untersuchung in seinem Laboratorium ausführen liefs.

Cöthen, im September 1880.

Ueber Neuerungen in der Gerberei; von K. Sadlon.

Mit einer Abbildung.

H. Putz in Passau (D. R. P. Kl. 28 Nr. 4389 vom 7. Juni 1878) erhielt ein neues *Verfahren zur Gerbung von Häuten* patentirt, welches wesentlich in Folgendem besteht. Blut, ferner Fibrin, Kleber, Fleischfaser, Haare, Wollabfälle, Horn, Klauen, Federn u. dgl. werden in Natronlauge gelöst, die ziemlich concentrirte Lösung wird mit Fett (5 bis 10 Proc.) gemischt und durch Aluminiumsulfat gefällt. Der so erhaltene Niederschlag wird nun in die Häute, welche zuvor eine Vorgerbung mit Alaun und Salz erhalten haben, bis zur Sättigung eingewalkt, hierauf wird die Haut gut ausgedrückt und eingefettet, zum Trocknen aufgehängt und im halbtrockenen Zustande gereckt und weiter zugerichtet. Das Verfahren soll folgende Eigenschaften besitzen:

Die Gerbung ist wasserfest, sie gibt dem Leder satte Gare und einen sehr schönen Schnitt, große Geschmeidigkeit und vorzügliche Zähigkeit.

W. Eitner (*Der Gerber*, 1880 Nr. 135) bezeichnet diese Art Gerbung ganz richtig als Alaungerbung; der hernach eingeriebene Niederschlag der Eiweißkörper mit Thonerde dient nur als *Füllmittel*, um der Haut ein volleres Aussehen und satten Schnitt zu ertheilen, da bekanntlich alle mineralischen Gerbestoffe in zu beschränktem Maße von der Haut aufgenommen werden, um für sich allein derselben die erwähnten Eigenschaften ertheilen zu können.

Ich erachte es für nothwendig, hier auf die tief gehenden Unterschiede zwischen Mineralleder (beliebiger Herstellung) und sogen. lohgarem Leder aufmerksam zu machen, da hierüber noch viel Unklarheit zu herrschen scheint. Die bisher geläufige Definition, als sei Leder nichts anderes als Haut, worin die Fasern durch ein Zwischenmittel am Verkleben verhindert werden, ist im Allgemeinen als richtig anzuerkennen; da jedoch hierdurch der Unterschied zwischen lohgarem und mineralgarem Leder nicht erklärt wird, bedarf dieselbe einer Erweiterung.

Der erste wesentliche Unterschied zwischen beiden Ledergattungen zeigt sich, wenn man beide mit reinem Wasser behandelt. Das lohgare Leder unterscheidet sich, nachdem es die möglichst größte Wassermenge aufgenommen hat, sehr wenig von seinem Zustande, welchen es vor dieser Aufnahme besaß; es behält seine Festigkeit und Zähigkeit fast unverändert bei, während das mineralgare Leder in nassem Zustande sich mit seinen Eigenschaften außerordentlich der rohen Haut nähert; wenn es in trockenem Zustande noch so starr, fest und zähe war, so verschwinden diese Eigenschaften beim Aufweichen fast völlig; es wird weich, sehr dehnbar und zeigt sich der Fäulniß gegenüber bedeutend weniger widerstandsfähig als lohgares Leder.

Ein weiterer Unterschied ist das Verhalten beider Ledergattungen beim Trocknen. Ein gut gegerbtes lohgares Leder behält beim Trocknen seine Form, die man ihm im nassen Zustande durch das Windmachen u. dgl. gegeben, unverändert bei; mineralgares Leder hingegen schrumpft ein und verzieht sich dergestalt, daß man es ohne weiters gar nicht völlig trocken werden lassen darf, sondern durch Recken im halbtrockenen Zustande diesem Uebelstande wenigstens theilweise begegnen muß, wenn er auch nie ganz gehoben werden kann.

Ferner ist die Beschränktheit in der Aufnahme der mineralischen Gerbestoffe zu berücksichtigen, welche ein plattes, mageres Leder liefert. Diesen Uebelstand sucht man durch gewaltsames Einpressen von Eiweißverbindungen, Seifen u. dgl. zu beheben. Der Unterschied im Verhalten der Aasseite ist auch ein bedeutender; keine der Mineralgerbemethoden liefert auch nur annähernd beim Zurichten eine so homogene glatte Aasseite, wie sie bei lohgarem Leder erreichbar ist.

Der entscheidendste und am schwersten wiegende Unterschied ist

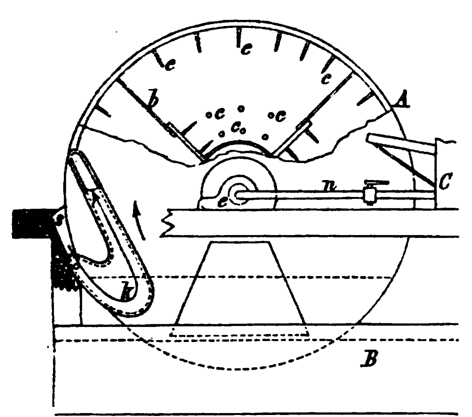
wohl aber der, welcher sich in der Dauerhaftigkeit beider Ledergattungen bei Benutzung als Schuhwerk kundgibt. Bei der Prüfung der Leder in dieser Hinsicht wurde von mir berücksichtigt, dafs der daraus gefertigte Schuh sowohl im Trocknen, als in der Nässe getragen werde und dafs zu solchen Versuchen die hierzu geeigneten Leute (Bauern, Fuhrleute u. dgl.) gewählt wurden; Personen welche $^4/_5$ ihres Lebens im Zimmer zubringen, können bei solchen Versuchen nicht mafsgebend sein, da eben der Hauptverbrauch an Leder bei den schon erwähnten Klassen stattfindet. Diese Versuche ergaben nun, dafs das Mineralleder entschieden weniger dauerhaft ist als das lohgare. Sobald das Leder einige Tage in der Nässe getragen wird, so dafs es aufweicht und in den eben erwähnten Zustand übergeht, ist es auch mit seiner Haltbarkeit vorbei und es nützt sich ungemein rasch ab; bei Wiederauftrocknen eines solchen Schuhes krümmt und verbiegt sich die Sohle, bekommt Sprünge und Risse, was man bei nur einigermafsen gutem lohgarem Leder nie beobachtet; dieses bleibt, ob nafs oder trocken, als Sohle stets glatt und flach. — Die unwesentlicheren, wenn auch in der Praxis schwer wiegenden Uebelstände: nicht ansprechende Farbe, geringes specifisches Gewicht, *schwieriges* und *unvollkommenes* Schwärzen der mit Eisensalz gegerbten Leder, erwähne ich nur nebenbei.

Nach dem Gesagten ist es somit sicher, dafs ein wesentlicher Unterschied zwischen lohgarem und mineralgarem Leder besteht, welcher seine Ursache nur in der weit stärkeren Anziehung der thierischen Haut zu Gerbsäure (Phlobaphen und ähnliche Stoffe) als zu den mineralischen Gerbestoffen haben kann. Vermöge dieser stärkeren Anziehung ist die Gerbsäure befähigt, unter Beihilfe der in den Brühen durch Gährung entstandenen oder zugesetzten Säuren bis in die allerfeinsten Fibrillenzwischenräume zu dringen, woraus sich alle guten Eigenschaften des lohgaren Leders leicht erklären lassen. Wenn Haut in eine Brühe gelegt wird, welche Lohegerbstoff und Säuren enthält, wie dies bei allen unseren Brühen der Fall ist, so beginnen beide sogleich ihre entgegengesetzte Thätigkeit: Die Säure macht die Hauptbestandtheile aufquellen, der Gerbstoff macht sie wieder zusammenschrumpfen; diese Vorgänge wiederholen sich so lange, bis die Haut in ihren feinsten Zwischenräumen mit Gerbstoff gesättigt ist.

Nach dieser Darstellung kann auch das den Fibrillen zwischenlagernde Coriin kein Hindernifs für das Eindringen des Gerbstoffes bilden; denn durch das fortwährend stattfindende Quellen und Schrumpfen wird es in seiner Consistenz gelockert und gestattet nun auch dem Gerbstoff das Vordringen, bleibt aber trotzdem der Haut erhalten. Die Fasern sind hier in ihre feinsten Formbestandtheile zerlegt, die Fibrillen jede für sich isolirt mit einer Gerbstoffschicht umkleidet; gibt man einer solchen Haut im nassen Zustande irgend eine Form, so behält sie dieselbe vollkommen auch nach der Trocknung bei, weil

keine Fibrille von der anderen mehr abhängig ist und beim Trocknen von der anderen durch Zusammenkleben aus ihrer Lage und Richtung nicht gebracht werden kann. Bei den mineralischen Gerbestoffen fehlt die starke Anziehung zur Haut und der eben erwähnte Gegensatz von quellender und schrumpfender Wirkung. Lohgares Leder ist also auch nichts anderes als Haut, in welcher die Fasern durch ein Zwischenmittel am Verkleben verhindert werden; aber dieses Mittel besitzt zugleich eine sehr starke Anziehung zur Hautfaser und ist sehr vollkommen an der inneren Oberfläche der Haut vertheilt.

G. King in Washington (*D. R. P. Kl. 28 Nr. 10297 vom 2. August 1879) bringt die zu gerbenden Häute in eine Trommel *A*, welche mittels bei *b* siebartig durchlöcherter Scheidewände in einzelne Abtheilungen getrennt ist. Aus dem Behälter *C* fliefst durch das Rohr *n* und die hohle Welle *e* die Gerbflüssigkeit in die Trommel, während ein gleicher Theil der mehr oder weniger ausgenutzten Lösung auf der anderen Seite in den Behälter *B* abfliefst. Bei Umdrehung der Trommel entnimmt nun der Schöpfer *s* eine entsprechende Menge dieser Flüssigkeit, welche durch die Oeffnung *i* in den seitlich angebrachten Behälter *k* gelangt und bei weiterer Drehung von diesem in den mit Lohe gefüllten Kasten *C* gebracht wird, um aufs Neue mit Gerbstoff gesättigt zur Trommel zurückzukehren. Durch dieses abwechselnde Eintauchen der mittels der Zapfen *c* von den Wandungen abgehaltenen Häute soll der Gerbprocefs wesentlich beschleunigt werden.



Dafs fleifsige Bewegung und stetes Erneuern des Gerbstoffgehaltes der Brühe den Gerbeprocefs beschleunigt, ist unbestreitbar und lange bekannt. Dafs aber der hier vorgeschlagene Weg der richtige ist, darf wohl bezweifelt werden. Zunächst ist der ungeheuere Kraftaufwand zu berücksichtigen, welcher während der ganzen Gerbedauer — die doch nur um weniges abgekürzt wird — zur Bewegung von Häuten, Brühe und Gerbegefäfs angewendet werden mufs; ferner ist die fortwährende innige Berührung des Gerbstoffes mit Luft in Betracht zu ziehen; endlich dürfte auch die Qualität des auf solche Art gegerbten Leders namentlich, wo es sich um Festigkeit und Kernigkeit handelt, kaum befriedigen.

Ueber die Producte der Destillation des Petroleumgas-theers; von W. Rudnew.

Der niedere Preis des Erdöles (Petroleums) und die geringe Ausbreitung der Steinkohlen in Rufsland, besonders in Gegenden der Wolga, sind die Ursachen, dafs die Bereitung des Leuchtgases aus Erdöl in diesen Gegenden billiger ist als die Fabrikation des Steinkohlengases. Man benutzt in Rufsland Petroleumgas nicht nur in Fabriken, welche eigene Gasanstalten besitzen, sondern es wird auch zur Beleuchtung einiger Städte, wie Kasan, verwendet. Bei der Fabrikation des Petroleumgases, wie bei der des Leuchtgases aus Steinkohlen, erhält man als Nebenproduct eine beträchtliche Menge Theer. Die Entwicklung der Beleuchtung mit Petroleumgas veranlafste uns vor einigen Jahren, die Anwendung des dabei erhaltenen Theers zu probiren. Die ersten Versuche der Destillation dieses Theers wurden in der hiesigen Petroleumgasfabrik von *H. Lomann*, ehemaligem Techniker dieser Fabrik, ausgeführt. Derselbe hat dabei hauptsächlich Benzol und Toluol, auch kleine Mengen anderer aromatischer Kohlenwasserstoffe erhalten. Später untersuchte *A. Letny* (1878 229 353) die Producte der trockenen Destillation des Theers, welcher sich bei der Fabrikation des Petroleumholzgases bildet, und fand ebenso, dafs derselbe aromatische Kohlenwasserstoffe enthält.

Auf der Provinzial-Gewerbeausstellung in Kasan 1880 waren von hiesiger Gasfabrik Producte der Destillation des Theers, welchen man in dieser Fabrik bei der Darstellung des Petroleumgases erhält, ausgestellt. Diese in hiesiger Gasfabrik ausgeführte Destillation des Petroleumgastheers ist, meines Wissens, der erste Versuch der fabrikmäfsigen Verarbeitung dieses Nebenproductes. Man bereitet in der Gasfabrik zu Kasan hydrogenisirtes Petroleumgas, indem man nämlich das mit Wasser vermischte Erdöl in Retorten zersetzt. Um die Bildung von grofsen Mengen Retortenkohle zu vermeiden, bringt man einmal täglich in jede Retorte eine kleine Ladung von Sägespänen; doch ist die Menge der letzteren so gering, dafs die aus denselben gebildeten Zersetzungsproducte keinen bemerkbaren Einflufs auf die Zusammensetzung und Eigenschaften des Gases und Theers ausüben können. Die Fabrik verarbeitet jährlich ungefähr 491 400^k (30 000 Pud) Erdöl aus Baku und erhält dabei 13 100 bis 16 380^k (8000 bis 10 000 Pud) Theer. Derselbe ist flüssig und konnte deshalb keine unmittelbare Anwendung finden, ein Umstand, welcher die Direction der Gasfabrik veranlafste, eine Verarbeitung desselben vorzunehmen. Man gewinnt gegenwärtig aus diesem Theer folgende Producte:

1) *Benzol.* Farblose Flüssigkeit von 0,875 sp. Gew. bei 19^0, welche

in der That fast reines Benzol darstellt. Beim Erkalten unter 0° erstarrt sie in eine krystallinische Masse. Bei der Destillation gehen 94 Procent der Flüssigkeit zwischen 80 und 100° über, wobei fast diese ganze Menge bei 81° bis 83° überdestillirt und nur zuletzt die Temperatur von 100° erreicht wird.

2) *Benzin.* Farblose Flüssigkeit von 0,870 sp. Gew. bei 19,5°, beginnt bei 80° zu destilliren. Bei der Destillation gehen 64,6 Procent der Flüssigkeit zwischen 80° und 108° über und 26,9 Proc. zwischen 100° und 120°. In einer Kältemischung erstarrt der gröfste Theil der zwischen 80° und 100° übergehenden Portion krystallinisch; der zwischen 100° und 120° überdestillirte Antheil verwandelt sich bei der Einwirkung von rauchender Salpetersäure in ein Nitroproduct. Dieses Benzin ist also ein Gemisch von aromatischen Kohlenwasserstoffen, vorwiegend Benzol und Toluol. Man kann dieses Benzin wahrscheinlich unmittelbar zur Darstellung des Anilinöles verwenden. — Der Petroleumgastheer ist sehr reich an leichten Kohlenwasserstoffen; man gewinnt aus demselben 10 bis 12 Proc. „Benzin" und Benzol.

3) *Naphtalin.* Die Menge des Naphtalins, welche man aus dem Theer gewinnt, erreicht bis 5 Proc. Die Proben, welche auf der Ausstellung waren, stellten ganz reines sublimirtes Naphtalin dar.

Bei der Bereitung dieser Producte aus Theer verfährt man in hiesiger Gasfabrik auf folgende Weise. Der Theer wird (ohne vorher das Wasser zu trennen) der Destillation in einem grofsen eisernen Kessel durch directes Feuer unterworfen. Zuerst gehen leichte Oele mit Wasser über, später destillirt Naphtalin. Die leichten Oele werden nochmals rectificirt, mit concentrirter Schwefelsäure und Aetzkalk behandelt und zuletzt mit Wasser ausgewaschen. Die auf diese Weise gereinigten Oele werden der fractionirten Destillation unterworfen. Der zwischen 80° und 83° gesammelte Antheil ist das Benzol, welches die oben beschriebenen Eigenschaften besitzt. Die vor 80° und nach 83° übergehenden Antheile des Destillates werden vereinigt und die erhaltene Flüssigkeit wird Benzin genannt. Berücksichtigt man die Zusammensetzung dieser Producte, so ist es ersichtlich, dafs bei der Anwendung passender Destillirapparate aus Petroleumgastheer ganz reines Benzol und Toluol bereitet werden können.

Nach dem Abdestilliren des Naphtalins unterwirft man den Theer keiner weiteren Verarbeitung; doch besteht die Absicht, später die Gewinnung des Anthracens vorzunehmen. Bei den Versuchen im technischen Laboratorium der hiesigen Universität wurde in diesem Theer eine nicht geringe Menge Anthracen gefunden. Zur Untersuchung auf Anthracen wurde nicht der Theer, welcher in der Fabrik verarbeitet wird, genommen, sondern nur der in der Hydraulik gesammelte Theil desselben, welcher keine leicht flüchtigen Bestandtheile enthält, da die aus den Retorten sich entwickelnden Gase und Dämpfe das Wasser

in der Hydraulik bis zum Sieden erwärmen und die leicht flüchtigen Producte sich theils in Röhren, welche aus der Hydraulik das Gas fortführen, theils im Kühler sammeln. Beim Erhitzen des Theers aus der Hydraulik beginnt die Destillation bei 150°, die Temperatur erreicht schnell 200° und steigt allmählich bis zu 270°, wobei eine beträchtliche Menge Naphtalin erhalten wird; von 270° steigt die Temperatur fast augenblicklich über 350° und bei weiterem Erhitzen geht dann die gröfste Menge des Destillates über. Der über 350° siedende Antheil ist eine dicke, grün gefärbte, ölige Flüssigkeit, aus welcher beim Stehen eine grofse Menge fester Kohlenwasserstoffe sich absetzt; diese können von flüssigen Antheilen des Destillates durch Auswaschen mit Petroläther oder Petrolbenzin vollständig befreit werden. Dieses Gemisch von festen Kohlenwasserstoffen besteht hauptsächlich aus Anthracen.

Es ist bemerkenswerth, dafs der Petroleumgastheer fast keine Phenole enthält. Behandelt man den Theer mit Aetznatron und zersetzt die alkalische Lösung mit Salzsäure, so werden nur Spuren von Phenol mittels Bromwasser entdeckt.

Kasan, Universitätslaboratorium, November 1880.

Ueber die Zusammensetzung des Weldon-Schlammes und einiger ähnlicher Substanzen; von Ch. Jezler in Schaffhausen.

In Folge meiner früheren Arbeit über Regeneration des Braunsteins (vgl. 1875 215 446) wurde in einer deutschen Fabrik eine Versuchsfabrikation nach darin angedeuteten Principien eingerichtet und es oblag mir, den Gang der Fabrikation durch Untersuchungen im Laboratorium zu verfolgen und zu unterstützen. Nachdem das Regenerationsproduct dieser Versuchsfabrikation fest erhalten wird, konnte auch die für den Weldon-Procefs gebräuchliche Untersuchungsmethode nicht angewendet werden. Meine Untersuchungen über diesen Gegenstand fallen in das J. 1877 und konnte ich mich zur Veröffentlichung nicht entschliefsen, weil ich dieselben als unvollendet betrachtete. Da nun aber *J. Post* auf ganz anderem Wege zu gleichen Resultaten gelangte (vgl. 1880 236 225) und dieselben zu verschiedenen Besprechungen Veranlassung gaben, will ich in Nachstehendem kurz über die Art meiner Untersuchungen berichten.

Ich mufs vorerst erwähnen, dafs die von mir zur völligen Oxydation der Kalk-Manganniederschläge vorgeschlagene hohe Temperatur sich als nicht nothwendig erwies, sobald dieselben in geeigneter Weise vorbereitet sind. Durch die Anwendung hoher Temperatur wurde das

Wasser bis auf kleine Reste ausgetrieben, was mich zur Annahme einer Verbindung $CaO.2MnO_2$ verleitete. Die Körper, welche ich bei meiner neuen Arbeit zu untersuchen hatte, waren nie hoher Temperatur ausgesetzt und erwiesen sich als Wasser haltig. Das Resultat meiner Untersuchungen ist im Wesentlichen in einem Patentgesuche vom J. 1877 niedergelegt und lautet: Das Regenerationsproduct enthält wechselnde Mengen Mangansuperoxyd, jedoch immer mehr als 2 Mol. MnO_2 auf 1 Mol. Basis, sei diese nun MnO oder gebundener Kalk. Die Regenerationsproducte zeigen, wenn dieselben nicht über 120° erhitzt wurden, was zur Oxydation nicht erforderlich, einen Wassergehalt, welcher höher ist als der Formel $CaMnO_6H_2$ entspricht.

Zur Untersuchung nach gleicher Methode wurde das Weldon'sche Product durch Filtration und Trocknen in feste Form übergeführt. Die ersten nach erwähnter Regenerationsmethode im Grofsen dargestellten Producte waren unter Anwendung sehr mangelhaft gelöschten Kalkes entstanden, so dafs noch deutlich Kalkkörner sichtbar waren. Um eine in denselben vorhandene Kalk-Manganverbindung zu bestimmen, mufste ich eine Methode aufsuchen, welche eine Trennung des gebundenen und des fremden Kalkes zuliefs. Ich fand, dafs aus solchen Körpern in fein zertheiltem Zustande, in Wasser suspendirt, durch Behandlung mit Kohlensäure gebundener Kalk als Bicarbonat ausgezogen wird, nachdem fremder Kalk mit CO_2 gesättigt ist. Die Kalk-Manganverbindungen werden unter diesen Umständen zerlegt. Ob diese Zerlegung eine vollkommene sei, untersuchte ich nicht. Werden dagegen derartige Verbindungen, getrockneter Weldon-Schlamm, die von *Gorgeu* beschriebenen Körper, Manganhyperoxyd nach *Berthier*, im Glasrohre eingeschmolzen, wiederum in Wasser suspendirt mit Calciumcarbont auf 120° erhitzt, so tritt freie Kohlensäure auf. Durch Anwendung der nöthigen Vorsichtsmafsregeln vergewisserte ich mich, dafs dieselbe nur aus dem angewendeten Calciumcarbonat stammen und durch MnO_2 ausgetrieben sein konnte.

Werden wiederum solche Verbindungen in feuchtem, nur bröckligem Zustande der Einwirkung der CO_2 ausgesetzt, so findet keine oder nur spurweise Reaction statt. Ich ermittelte dies auf folgende Weise: Ein möglichst reines Regenerationsproduct, in welchem noch CO_2 nachzuweisen war, wurde fein gerieben, in Wasser suspendirt, mit einigen Tropfen verdünnter Salzsäure vermischt, die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand auf CO_2 untersucht. Wenn solche noch vorhanden, wurde der gleiche Vorgang wiederholt, bis jede Spur verschwunden war. In dem so behandelten Körper waren noch reichliche Mengen Kalk und keine Magnesia mehr nachweisbar und fand ich damit die Mittheilung von *Lunge*, dafs Magnesia diesen Verbindungen nicht angehöre, bestätigt. 2g,974 so vorbereiteter Masse hatten bei 18stündiger Behandlung in feuchtem Zustande mit Kohlen-

säure 0g,0005 CO_2 aufgenommen. Bei dieser Behandlung ginge noch vorhandenes Kalkhydrat in Calciumbicarbonat, oder bei nachherigem Erhitzen auf 120° wieder in Calciumcarbonat über. Durch entsprechende Behandlung der Untersuchungsobjecte glaubte ich somit ein Mittel gefunden zu haben, gebundenen und fremden Kalk zu trennen, um so mehr Magnesia als nicht der Verbindung angehörend betrachtet wird. Aus der Bestimmung der Kohlensäure und des gesammten vorhandenen Kalkes ist der an MnO_2 gebundene Kalk zu berechnen. Es werden hierbei durch Kalk- und Magnesiasilicate Ungenauigkeiten entstehen und bietet namentlich bei hohem Magnesiagehalt obige Methode nicht genügende Sicherheit. Sehr hoher Magnesiagehalt ist ein für die Praxis nicht sehr bedeutsamer Punkt, da diese Kalke für die Regeneration nicht gesucht sind.

Die Ausführung meiner Analysen geschah nun in folgender Weise: Auswaschen des Untersuchungsobjectes mit destillirtem Wasser, wenn nöthig nach vorhergegangenem Zerreiben, bis die Reaction auf Chlor und Schwefelsäure verschwunden war. Damit schwindet auch die alkalische Reaction. Wäscht man mit Chlorcalciumlösung, bis die alkalische Reaction aufhört, und setzt das Auswaschen mit Wasser fort, so tritt keine alkalische Reaction mehr auf. Nach dem Auswaschen wird die Masse möglichst schnell durch Auspressen in nur mehr feuchten, bröckligen Zustand übergeführt und nun etwa 12 Stunden in einer stets erneuerten Kohlensäure-Atmosphäre aufbewahrt. Würde diese Behandlung mit CO_2 sich auf gröfsere Mengen beziehen, so wäre wohl ein mechanisches Bearbeiten nothwendig. Wo aber wenige Gramm auf einem Filter ausgebreitet sind, hat bei der porösen Form der Substanz die Kohlensäure allseitig genügend Zutritt, um die ganze Masse zu durchdringen. Nach der Behandlung mit CO_2 folgt Trocknen bei 110 bis 120°. Geschieht dieses Trocknen in der gewöhnlichen Atmosphäre, so könnte hierdurch eine höhere Oxydation eintreten. Für die nach meinem Vorschlage regenerirten Producte ist dieser Luftzutritt ohne Belang, da bei der Fabrikation eine Erwärmung bis nahe an diese Temperatur oder sogar eine solche weit darüber angewendet wurde.

Weldon's Product wurde stets im Wasserstoffstrome getrocknet. Zu der nun folgenden Kohlensäure-Bestimmung wurde die CO_2 durch Schwefelsäure ausgetrieben, in Natronkalk aufgefangen und gewogen; die Bestimmung des MnO_2 geschah nach *Bunsen*, die Wasserbestimmung durch langes Ausglühen der Substanz im Verbrennungsrohr, Aufnahme des Wassers im Chlorcalciumrohr und Wiegen. Die übrigen Bestimmungen geschahen durch Lösen einer abgewogenen Menge in Salzsäure, Fällen des Kalkes durch Schwefelsäure und Alkohol, Fällen des Eisens und der Thonerde im Filtrat durch Ammoniak neben viel Chlorammonium, nochmaliges Auflösen und Fällen des Niederschlages zur Verhütung von Manganverlusten, Fällung des Mangans im Filtrat durch Schwefelammon und Wägung als Sulfür; schliefslich Fällung der Magnesia durch phosphorsaures Ammon.

Von den nach vorstehender Methode ausgeführten Analysen folgen einige Resultate:

I.	
50,81	MnO_2
10,58	CaO an MnO_2
3,60	MnO
7,84	CaO an CO_2
3,64	MgO an CO_2
10,16	CO_2
8,78	H_2O
4,59	SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 u. Verl.
100,00	

II.	
65,88	MnO_2
6,36	CaO an MnO_2
12,53	MnO
4,11	CaO an CO_2
3,23	CO_2
4,87	H_2O
3,02	SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, MgO und Verl.
100,00.	

III.		IV.	
59,33	MnO	66,12	MnO_2
10,32	CaO an MnO_2	8,12	CaO
6,83	MnO	9,06	MnO
2,56	CaO an CO_2	0,85	CO_2
0,47	MgO an CO_2	5,08	MgO
2,53	CO_2	8,31	H_2O
1,62	SiO_2	2,04	Fe_2O_3 und Al_2O_3
13,96	H_2O	0,42	Differenz und Unlösliches
2,38	Al_2O_3, Fe_2O_3 und Verlust	100,00.	
100,00.			

Die Analyse I entspricht einem Regenerationsproduct, welches mit schlecht gelöschtem Kalke erhalten wurde. Es waren darin leicht Kalkkörner sichtbar. Dafs solche keiner Kalk-Manganverbindung angehören, ist klar. Gebundener Kalk und Manganoxydul erfordern Kalk als $CaO.2MnO_2$ 32,87, als Mn_3O_5 8,82, zusammen 41,69 Proc. MnO_2; gefunden 50,81 Proc. MnO_2, mithin ein Ueberschufs von 9,12 Proc. MnO_2. Da es sich übrigens hier nicht um den Beweis der Existenz einer Verbindung Mn_3O_5 (mit etwa entsprechendem H_2O-Gehalt), sondern darum handelt, dafs die Oxydation weiter vorschreitet als $CaO.2MnO_2$, kann auch der MnO-Gehalt als Mn_2O_3 in Rechung gebracht werden und ergibt sich dann ein Ueberschufs an MnO_2 von 13,53 Proc. Trotz dieses Ueberschusses wäre ein solches Product wegen der grofsen Menge mechanisch beigemengten Kalkes nicht ökonomisch verwendbar. Ich wählte gerade diese Analyse zur Mittheilung, weil bei diesem Körper eine ziemlich vollkommene Oxydation des Mangans stattgefunden hat.

Die Analyse II entspricht einem im Laboratorium unter Anwendung hoher Temperatur zur Oxydation dargestellten Producte. Der als gebunden gefundene Kalk, als $CaO.2MnO_2$ in Rechnung gebracht, erfordert 19,76 Proc. MnO_2, das Mn_2O_3 15,35 Proc., zusammen 35,11 Proc. MnO_2; gefunden 65,88 Proc. MnO_2, Ueberschufs 30,77 Proc. Rechnet man wiederum auf 1 MnO 2MnO_2, so erfordern die 12,53 Proc. MnO 30,70 Proc. MnO_2 und bleibt ein Ueberschufs von 15,42 Proc. MnO_2. Bringt man übrigens, die angewendete Methode der Trennung von gebundenem und fremdem Kalk als ganz irrig betrachtet und aufserdem die Existenz einer Oxydationsstufe Mn_3O_5 entsprechend vorausgesetzt, allen Kalk, also $6,36 + 4,11 = 10,47$ als $CaO.2MnO_2$ in Rechnung, so bleibt immer noch über dieses Erfordernifs ein Mehr von 2,65 Proc. MnO_2.

Die Analyse III ist das Resultat der Untersuchung von Weldon-Schlamm, den ich von einer Fabrik am Tyne erhielt. Berechnet man den Bedarf an MnO_2 für $CaO.2MnO_2$ und Mn_3O_5, so bleibt ein Ueberschufs an MnO_2 von 10,52 Proc., oder bringt man wie oben auch den fremden, nicht zur Verbindung gehörenden Kalk in Rechnung, so resultirt ein Bedarf an MnO_2 von 53,72 Proc., mithin Ueberschufs 2,57 Proc. MnO_2.

Die Analyse IV entspricht einem nach der von mir vorgeschlagenen Methode im Grofsen dargestellten Product mit Anwendung von dolomitischem Kalk. Wird der MnO_2-Gehalt auf $CaO.2MnO_2$ und Mn_3O_5 berechnet, so ergibt sich ein Ueberschufs von 18,66 Proc. Da aber hier die gefundene Kohlensäure nicht einmal genügt, um Magnesia als Carbonat zu sättigen, wird darüber Unsicherheit entstehen, ob nicht doch MgO an MnO_2 gebunden ist. 0,727 Proc. MgO als Carbonat in Rechnung gebracht, den Rest als an MnO_2 gebunden betrachtet, entstünde ein Minus an MnO_2 von 0,27 Proc. Ob wirklich im vorliegenden Falle MgO an MnO_2 gebunden ist, konnte ich s. Z. nicht mehr untersuchen. Bei der Reihe ausgeführter Analysen entsprach der geringste MnO_2-Gehalt einem Abgang von 2,44 Proc., ohne dafs wesentliche Mengen MgO vorhanden waren, allerdings unter Voraussetzung der Richtigkeit der Trennung von gebundenem und fremdem Kalk. Es wäre damit nur erwiesen, dafs auch Producte mit weniger MnO_2, als einer Verbindung $CaO.2MnO_2$ entsprechen, entstehen können.

Mögen der beschriebenen analytischen Methode Fehler vorgeworfen werden, wie sie heifsen wollen, so werden die Fehlerquellen nie grofs

genug sein, um die gefundenen Mengen an MnO_2 blos durch die Existenz von Oxydationsstufen $CaO.2MnO_2$ und Mn_3O_5 zu erklären. Bringt man bei obigen Analysen sämmtlichen Kalk in Rechnung, so bleiben bei II und III allerdings nur kleine Ueberschüsse. Die in keinem Regenerationsproduct fehlende Kohlensäure ist aber an Kalk gebunden; ebenso wird die Kieselsäure nicht ausschliefslich an Eisen und Thonerde oder Mangan, sondern z. Th. an Kalk gebunden sein. Diese zwei Fehlerquellen allein, welche den Kalkgehalt der Verbindung als zu hoch ergeben, werden kleine Fehler in der analytischen Methode ausgleichen. Die Uebereinstimmung meiner Resultate mit denjenigen von *Post*, zweier von einander durchaus unabhängiger Arbeiten, war mir zu auffallend, als dafs ich nicht auch meine Resultate mittheilen wollte. Die Prüfung der Verbindungen $MnO.5MnO_2$ und $CaO.5MnO_2$ u. dgl. ergab, dafs solche Körper niemals von constanter Zusammensetzung erhalten werden, weder nach den bekannten angegebenen Methoden, noch gelang es mir auf vielfach versuchten anderen Wegen irgend einen entsprechenden Körper von fester Zusammensetzung zu erhalten. Schliefslich bemerke ich noch, dafs, wenn ich von $CaO.2MnO_2$ und Mn_3O_5 spreche, ich nicht die Existenz solcher Körper annehme, sondern diese Ausdrücke nur zur Bezeichnung der relativen Mengenverhältnisse von „Basis“ und MnO_2 gebrauche, welche dieselben bleiben, welchen Wassergehalt wir in solchen Verbindungen auch annehmen.

Schaffhausen, November 1880.

Anwendung des Stahles im Schiffbau.

Seit einigen Jahren macht die Anwendung des Stahles im Schiffbau, besonders in England, bedeutende Fortschritte, nicht allein bei den flachgehenden Flufsdampfern, sondern auch bei den Seedampfern sowohl der Handels-, als auch der Kriegsflotte. Im vergangenen Jahre (1879) ist auf den hervorragenderen englischen Werften der Stahl in solchen Mengen verarbeitet worden wie noch in keinem Jahre vorher. Eine einzige Werft bei Glasgow hat bis jetzt schon gegen 7000^t Stahl zu Schiffbauzwecken verbraucht und allein im vorigen Jahre zehn neue Stahlschiffe erbaut, darunter einen Dampfer von über 4000^t, welcher als das gröfste bis jetzt in Stahl ausgeführte Handelsschiff betrachtet wird. Auch wurden in England überhaupt im vergangenen Jahre nicht weniger als 160 Dampfer mit Stahlkesseln versehen.

Bis vor Kurzem bestand ein grofses Vorurtheil gegen die Anwendung des Stahles zu Schiffbauzwecken, indem derselbe während des Bearbeitens, besonders bei dem Lochen und Nieten, grofsen Veränderungen in seinem Gefüge unterworfen war, welche ihn spröde machten und hierdurch verursachten, dafs er trotz seiner bedeutend gröfseren Festigkeit vor der Verarbeitung dem Schiffskörper eine geringere Sicherheit verlieh, als wenn derselbe in Eisen erbaut worden wäre. Man benutzte daher früher den Stahl fast nur zu den inneren Verbänden der Schiffe, nicht aber auch zur äufseren Beplattung.

Nachdem jedoch neuerdings Stahlsorten im Grofsen und in allen für Schiffbauzwecke nur denkbaren Profilen hergestellt werden können, versehen

mit allen denjenigen Eigenschaften in Bezug auf Bearbeitung, welche man von den besseren Eisensorten zu verlangen berechtigt ist, steht seiner allgemeinen Verwendung im Schiffbau nichts mehr entgegen. Es kann nur noch Sache der Rheder sein, diesem Materiale mit Vertrauen entgegen zu kommen, da der Vortheil bei Verwendung desselben ganz und gar auf ihrer Seite gelegen ist. Allerdings wird ein Stahlschiff jetzt noch eine höhere Anschaffungssumme erfordern gegenüber einem eisernen; jedoch ist der Unterschied nicht so bedeutend und wird sich nur vermindern können, da der Stahl von Jahr zu Jahr im Preise sinken und sich immer mehr dem Preise des Eisens nähern mufs, je allgemeiner er zur Verwendung gelangt. Bedeutend verringert werden die Kosten eines Stahlschiffes dadurch, dafs dasselbe bei gleicher Gröfse und gleicher Festigkeit mit einem eisernen wegen der höheren Bruchfestigkeit des Stahles um 18 bis 20 Proc. leichter erbaut werden kann, also ein geringeres Eigengewicht ergibt und daher bei gleichem Tiefgange eine gröfsere Nutzlast zu tragen vermag, so dafs schon hierdurch der Rheder binnen Kurzem die höheren Kosten gedeckt sehen würde. Vor allen Dingen aber gewährt ein Stahlschiff gegenüber einem eisernen eine viel höhere Sicherheit bei etwaigen Collisionen oder Strandungen. Es sind Fälle vorgekommen, dafs Stahlschiffe auf Felsen liefen, ohne anderen Schaden zu erleiden, als dafs eine zuweilen allerdings bedeutende Verbiegung der Schiffshaut sowie der zunächst gelegenen Spanten und Bodenstücke stattfand, dafs aber kein Leck entstand, selbst bei Stöfsen, welche ein eisernes Schiff unfehlbar zum Sinken gebracht haben würden. Die grofse Zähigkeit des Stahles ist es, welche ihn so überlegen dem Eisen macht und ihn als das beste und vortheilhafteste Schiffbaumaterial der Zukunft erscheinen läfst.

Wenn wir daher der ausgedehntesten Verwendung des Stahles das Wort reden, so geschieht es hier vornehmlich im Hinblick auf unsere Binnenschifffahrt. Viele unserer Wasserstrafsen werden mit einer Anzahl von Fahrzeugen, auch Dampfern, befahren, deren Boden in Holz ausgeführt, deren übriger Körper aber in Eisen hergestellt wurde, und viele, ursprünglich mit eisernem Boden erbaute Fahrzeuge erhielten später einen Holzboden anstatt des eisernen. Diese Holzböden sind je nach der Breite des Fahrzeuges 8 bis 12^{cm} stark und viel besser als die 5 bis 6^{mm} starken Eisenplatten geeignet, Stöfse auszuhalten, wenn das Fahrzeug mit im Fahrwasser gelegenen Steinen oder Baumstämmen in Collision geräth. Ein solcher Holzboden ist jedoch bedeutend schwerer als ein eiserner und ergibt einen um etwa ein Drittel der Bodenstärke gröfseren Tiefgang. Wie theuer aber bei niedrigen Wasserständen jedes Centimeter verminderte Ladetiefe zu stehen kommen kann, wird mancher Rheder schon oft zu seinem Nachtheile erfahren haben.

Es möge sich beispielsweise um Erbauung eines Lastdampfers von 300^{t} Ladefähigkeit handeln, wie sie mehrfach auf der Elbe verkehren, mit eisernen Bodenstücken, aber Boden von Holz in einer Stärke von 10 bis 11^{cm}. Würde statt des letzteren Stahlblech verwendet, so würden bei 320^{qm} Bodenfläche etwa 12^{t} am Eigengewichte des Schiffskörpers erspart werden. Bei gleichem Tiefgange würde also eine um 12^{t} gröfsere Nutzlast eingenommen werden können. Ein solcher Dampfer macht aber jährlich 12 bis 15 Reisen von 1200^{km} Länge (Dresden-Hamburg und zurück), und es können gegenwärtig für jede Reise und Tonne durchschnittlich 18 M. Fracht erzielt werden, so dafs für das ganze Jahr sich gegen 3000 M. Mehrfracht bei einem Stahlblechboden ergeben würden. Diesem gegenüber steht der höhere Anschaffungspreis, von höchstens 20 M. für je 1^{qm}, also 6400 M. für den ganzen Boden, welcher nach Obigem binnen weniger als 3 Jahren vollständig gedeckt sein müfste. Dafs aber 4 bis 5^{mm} starkes Stahlblech mindestens dieselbe Sicherheit gegen Leckwerden bieten wird als der Holzboden, scheint nach den mit neueren Stahlschiffen gemachten Erfahrungen keinem Zweifel unterliegen zu dürfen.

Ganz ähnlich verhält es sich mit vielen gewöhnlichen Schleppdampfern und Kettendampfern, deren Boden aus gleichen Ursachen in Holz construirt wurde. Mit einem Stahlblechboden versehen, würden diese Schiffe flacher gehen oder bei gleichem Tiefgange in geringeren Längen- und Breitenmafsen ausgeführt werden können. Sollte es nun noch gelingen, die von *J. Humphrys*

in Barrow-in-Furness (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 4797 vom 26. Mai 1878) vorgeschlagenen Profile in Stahl herzustellen, so würde für Schiffe, wie wir sie hier im Auge haben, ein Boden construirt werden können, welcher mit gröfstmöglicher Leichtigkeit eine bis jetzt noch bei keinem solchen Dampfer erreichte Festigkeit und Sicherheit verbindet.

Der Stahl, welcher im Schiffbau zur Verwendung gelangt, ist weicher und zumeist nach dem Siemens-Martin-Verfahren hergestellter Flufsstahl (Flufseisen); er ist in gleicher Güte wie der englische von vielen unserer deutschen Hüttenwerke mit Leichtigkeit zu beziehen.

Die englische Admiralität sowohl, als auch mehrere Versicherungsgesellschaften haben Regeln festgestellt über die Prüfung, welcher die im Schiffbau zur Verwendung gelangenden Stahlsorten vorher unterliegen müssen. Hiernach soll die mittlere Zugfestigkeit des Stahles 44 bis $47^{k}/_{qmm}$ betragen und es ist eine Differenz von mehr als 6^{k} unzulässig, so dafs z. B. bei 45^{k} mittlerer Zugfestigkeit ebenso wenig Stahl über 48^{k} als unter 42^{k} verarbeitet werden darf; für Eisen soll nach denselben Regeln die Zugfestigkeit 30 bis 34^{k} betragen. Eine obere Grenze mufste festgesetzt werden, damit kein zu harter Stahl verarbeitet wird, mit welchem häufig die schon eingangs erwähnten Nachtheile verbunden sind. Die Prüfung der Platten soll mit Streifen von 200^{mm} Länge und 40^{mm} Breite geschehen, welche theils längs, theils quer zum Walzfaden abgeschnitten sind, und es darf beim Reifsen eine Verlängerung von mehr als 20 Proc. nicht vorkommen. Ebensolche Streifen sollen gleichmäfsig schwach kirschroth erhitzt, hiernach in Wasser von 28^{0} abgekühlt und in der Mitte so umgebogen werden, dafs die beiden Enden an einander zu liegen kommen, wobei die Krümmung auf der Mitte einen inneren Halbmesser gleich der $1\frac{1}{2}$- bis 2 fachen Plattendicke haben soll. Kein Stück darf bei diesen Versuchen Risse oder Brüche zeigen, anderenfalls die betreffende Platte zur Verwendung für ungeeignet erklärt wird.

Eine eigenthümliche Erscheinung beim Stahl, welcher bis vor Kurzem nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt und welche daher die Ursache manches verfehlten Stahlbaues wurde, ist es, dafs die Scherfestigkeit desselben bedeutend geringer ist als die Zugfestigkeit. Während bei Eisen die Differenz zwischen beiden Festigkeitsbeanspruchungen nur 4 bis $5^{k}/_{qmm}$ beträgt, hat man bei Stahl hierfür 10 bis 12^{k} ermittelt. In Folge dessen müssen bei letzterem alle Nietverbindungen in anderen Verhältnissen als bei Eisen ausgeführt, stärkere und mehr Nieten, sowie stärkere Laschen angewendet werden. Von der Kimme bis zum Schandeckel sollte man bei allen Stahlschiffen auf mindestens der halben mittleren Länge nur 3 fache oder 4 fache Nietung anstatt der sonst üblichen doppelten nehmen und die Nieten ebenso stark machen, wie bei einem gleich grofsen Eisenschiff von entsprechend stärkeren Winkeln und Platten. Für die Nieten selbst könnte man dann nach Belieben Eisen oder Stahl wählen; bei Verwendung von Stahlnieten würde die Festigkeit eine etwas höhere, weil die Scherfestigkeit des Stahles immer noch um 4 bis 5^{k} höher liegt als diejenige des Eisens.

Im Uebrigen läfst sich dieser weiche Stahl genau so bearbeiten wie die besseren Eisensorten und es sind keinerlei besondere Manipulationen mit ihm erforderlich. Zu beachten ist einzig, dafs seine Bearbeitung stets entweder in kaltem oder im kirschrothwarmen Zustande erfolgen mufs, nie aber im dunkelwarmen stattfinden soll, um Risse und Brüche zu vermeiden. Wegen der gröfseren Festigkeit gegenüber dem Eisen werden die stärkeren Platten und Profile gebohrt anstatt gelocht werden müssen und dürfte dies als die einzige Vertheuerung bei der Bearbeitung anzusehen sein.

In Bezug auf den Anwuchs der Schiffsböden im Seewasser hat man bis jetzt beobachtet, dafs dieser bei Stahl geringer ist als bei Eisen, sowie man auch bei den bis jetzt erbauten stählernen Schiffskesseln nach mehrjährigem Gebrauche noch keinen anderen Zustand hat entdecken können, als er bei einem unter gleichen Verhältnissen im Gebrauch gewesenen eisernen Kessel sich hätte ergeben müssen. (*Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 535.)

Miscellen.

Das Zeitalter des Dampfes; von Dr. E. Engel.

Ein grofsartiges statistisches Werk (erschienen Berlin 1880), das die Resultate der neuesten Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Zählung im deutschen Reiche (Ende 1878 abgeschlossen) in der bewundernswürdigen Klarheit und Uebersichtlichkeit darlegt, welche dem Verfasser so speciell eigen ist und welche allein die Statistik auch weiteren Kreisen zugänglich macht. Wir müssen darauf verzichten, von dem als festgeschlossenes logisches Ganzes dastehenden Werke eine Uebersicht zu geben, wollen jedoch vor Allem die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die lichtvolle Behandlung volkswirthschaftlicher Fragen — als die Betriebsergebnisse der Maschinen und Kessel, Dampfkessel-Ueberwachungs- und Versicherungsvereine, Anschaffungs- und Erhaltungskosten verschiedener Systeme — hinlenken, Fragen, die wohl heute schon einer endgültigen Lösung durch statistische Aufnahmen zugänglich sind, während sich die Constructionsbedingungen selbst, unserer Meinung nach, vorläufig noch der eigentlichen statistischen *Wissenschaft*, nämlich der Ableitung gültiger Schlüsse aus den Zählungsresultaten, vollständig entziehen.

An die Darstellung der statistischen Aufnahmen im deutschen Reiche schliefst sich eine umfassende Darstellung der entsprechenden Verhältnisse anderer Staaten und vollendet so das Werk zu einem gewaltigen Bilde der Entwicklung und Leistungen der Dampfkraft seit *Watt* und *Stephenson* bis zu ihrem heutigen Höhepunkte. *M-M.*

Schiffs-Eisenbahn über den Isthmus von Panama.

Der bekannte amerikanische Ingenieur-Capitän *J. B. Eads*, Constructeur der Stahlbrücke über den Mississippi in St. Louis und der Schöpfer der grofsartigen Stromregulirungsarbeiten an der Mündung des Mississippi in New-Orleans, hat ein neues gigantisches Project ausgearbeitet, welches, von einem Anderen ersonnen, vielleicht verspottet würde, aber als Vorschlag *Eads'* in den Vereinigten Staaten mit allem Interesse behandelt wird.

Die Frage der Passage des Isthmus von Panama, welche so lange schon die Geister beschäftigt und durch die unter unzähligen Menschenopfern erbaute transisthmische Bahn nur eine unzulängliche Lösung gefunden hatte, soll jetzt bekanntlich durch die Schaffung des Panama-Kanales endgültig abgeschlossen werden. So ungeheuerlich dieses Project mit seinen für die gröfsten Kriegsschiffe bestimmten Schleufsen und Tunnels erschienen war, so ist doch, seitdem die unter der Leitung von *Lesseps* gebildete Gesellschaft das Project in die Hand genommen hat, an dessen Durchführung keinen Augenblick mehr zu zweifeln. Aber *Eads* und mit ihm seine amerikanischen Landsleute sind mit dieser in den Dimensionen grofsartigen, im Princip dagegen einfachen Lösung nicht ganz einverstanden und so wird dem *Lesseps'*schen Kanalproject die *Eads'*sche *Schiffs-Eisenbahn* entgegengestellt, welche mit dem vierten Theile des Zeit- und Geldaufwandes das gleiche Ziel erreichen will.

Im *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 303 ff. ist diese Bahn im Detail skizzirt und beschrieben; wir entnehmen danach die folgenden Notizen. An den beiden Endpunkten der Schiffbahn, welche entweder über Panama, Nicaragua oder Tehuantepec gehen soll, wird an der Küste ein etwa 1000^{m} langer Kanal hergestellt, dessen geneigte Sohle einerseits 10^{m} unter dem Wasserspiegel in den Hafen ausmündet, andererseits bis zum Niveau der Küste ansteigt, also eine Steigung von 0,01 besitzt. Auf der Kanalsohle sind in Abständen von etwa 1^{m},7 zwölf Schienengeleise gelegt, auf welchen ein riesiger Wagen mit 1000 bis 1200 Rädern durch eine Stabilmaschine mittels Drahtseilen bewegt wird. Das zu befördernde Schiff fährt in den Kanal ein, bis es auf den zu seiner Aufnahme bestimmten Wagen trifft, wird auf demselben befestigt und ans Land gezogen. Dort ziehen sich, zu beiden Seiten der 12 geleisigen Schiffsbahn, zwei Locomotivbahnen, auf denen mächtige 16-Kuppler,

„fünfmal so stark wie die jetzigen Locomotiven“, bereit stehen, um den 1200-rädrigen Wagenkolofs sammt darauf befindlichem Schiff und Ladung, also eine Last von 12 000t und mehr, über Land zu befördern. Diesen eindrucksvollen Moment stellt eine virtuos ausgeführte Skizze des *Scientific American* dar und man mufs gestehen, dafs die Verwirklichung des *Eads*'schen Projectes, deren Möglichkeit auch wir nicht in Abrede stellen wollen, die grofsartigste mechanische Leistung aller Zeiten darstellen würde.

Eads hat auch bereits die finanzielle Seite der Frage erwogen und veranschlagt die Herstellungskosten der Schiffs-Eisenbahn sammt den erforderlichen Schiebebühnen (zum Ausweichen entgegenkommender Züge, auf 50 Millionen Dollars, die jährliche Brutto-Einnahme bei einem angenommenen Verkehr von 5 Millionen Tonnen im Jahr und einem Tarif von 2 Dollars für die Tonne auf 10 Millionen Dollars, der Reingewinn auf 5 Millionen Dollars und somit die Verzinsung auf 10 Proc.! *Wn.*

Schwimmendes Wasserrad mit hohlen Schaufeln.

G. Zeidler in Görlitz (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 9345 vom 25. October 1879) — bekannt durch seine Regulirturbine (vgl. 1877 **224** 134) — macht den Vorschlag, Stromräder mit hohlen kastenförmigen Schaufeln zu versehen und sie auf diese Weise zum Schwimmen befähigt zu machen, um die Anwendung von Schiffen zu ihrer Lagerung entbehren zu können. Mit der festliegenden Transmissionswelle müfste die Radachse durch eine Zwischenwelle und durch Universalgelenke verbunden sein. Solche Räder würden sich namentlich zum Betrieb von Schöpfrädern für Wiesenberieselungen eignen, welcher specielle Fall auch in der Patentschrift bildlich dargestellt ist.

Motor für Nähmaschinen.

W. Hoffmann in Mühlhausen, Thüringen (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 10 819 vom 10. December 1879) will die Nähmaschine durch das Gewicht der an derselben arbeitenden Person treiben (vgl. *Underwood* und *J. D.* Smith's Nähmaschinenstuhl 1880 **235** *29). Der Sitz für dieselbe ist zu diesem Zweck an einer Zahnstange angebracht, welche auf ein Räderwerk und durch dieses auf die Antriebscheibe der Maschine wirkt. Ist das Triebwerk abgelaufen, so braucht die Person an der Maschine blos aufzustehen und mittels eines Trittes den Sitz wieder zu heben, um hierauf ihr Gewicht abermals für den Betrieb nutzbar machen zu können.

Treibriemen aus Drahtgewebe.

Rudolf Müller in Kiew (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10 914 vom 12. März 1880) will Treibgurten in der Weise herstellen, dafs er eine aus Stahldrähten bestehende Kette mit einem dünnen Drahtseil durchschiefst, so dafs der am Gewebe hauptsächlich vortretende Schufs der Gurte eine rauhe Oberfläche gibt und einen wirksamen Schutz gegen das Gleiten bilden soll.

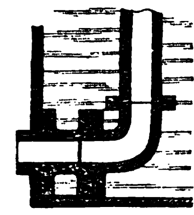
Zur Erhaltung der Dampfkessel.

Um zeitweilig aufser Betrieb gesetzte Dampfkessel vor dem Verrosten zu schützen, empfiehlt *M. Aynsley* in den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, 1880 S. 565 einen mehrfachen innern Anstrich mit Cement.

Pumpe für Brennereien.

Um für die verschiedenen Zwecke in einer Brennerei mit einer einzigen Pumpe auszukommen, diese also zum abwechselnden Heben von Wasser, Süfs- und Sauermaische und Schlempe geeignet zu machen, bringt *J. Hampel* in Dresden (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10 664 vom 30. November 1879) unter dem Saugventil und über dem Druckventil je einen Eckhahn an, an dessen Gehäuse seitlich vier Stutzen angesetzt sind. Es ist somit möglich, aus vier verschiedenen Behältern zu saugen und jede der angesaugten Flüssigkeiten in eine

der vier Leitungen zu treiben, welche am Wechselhahn über dem Druckventil der Pumpe angesetzt sind.



Drehbares Ueberlaufrohr als Ablaſsvorrichtung.

Zum Ablassen der in offenen Behältern enthaltenen Flüssigkeiten läſst sich statt eines Hahnes, Ventiles oder Hebers auch ein drehbares Ueberlaufrohr benutzen und zwar mit Vortheil dann, wenn die über einem Niederschlag stehende Flüssigkeit rein abgezogen werden soll. Die nach den Ausführungen von *F. Ulrich* in Leopoldshall-Staſsfurt skizzirte Textfigur läſst die Vorrichtung mit hinreichender Deutlichkeit erkennen.

Fallhammer von H. Meier in Aerzen bei Hameln.

Bei der vorliegenden Fallhammer-Steuerung (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 11 354 vom 25. März 1880) ist eine Hammerconstruction vorausgesetzt, bei welcher eine ununterbrochen laufende Welle eine lose aufgeschobene Windetrommel mittels Reibungskupplung zeitweilig mitnimmt, um dadurch den Hammerbär durch einen sich aufwickelnden Riemen o. dgl. zu heben. Die Kupplung kann in der Weise bewirkt werden, daſs der Hammerbär der Bewegung des Steuerhebels im gleichen Sinne folgt, oder derart, daſs durch eine eigene Anordnung der Hammer selbstthätig fortarbeitet, so lange ein zugehöriger Hebel niedergetreten wird.

Oefen zur zeitweisen Aufspeicherung der Wärme.

A. H. Wessely in Hamburg (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 7643 vom 29. März 1879) hat über der Halbfüllfeuerung eines Kachelofens in den regelmäſsigen Rauchzug eine Zahl feuerfester Ziegel geschichtet, welche dem Rauch seine hohe Temperatur nehmen sollen, um nach Erlöschen des Feuers die aufgenommene Wärme an das Zimmer abzugeben. Während des Anheizens wird der Rauch — in Folge Oeffnung einer Klappe — durch einen Nebenkanal direct abgeleitet.

Th. Seeberger in Königshütte bei Mitterteich in Bayern (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 10 654 vom 30. Januar 1880) bringt in sogen. Kanonenrohren eine concentrische Röhre an, die in einiger Höhe über dem Feuer seitwärts und auſserdem oben in das Zimmer mündet. Diese Röhre enthält eine Zahl sternförmiger Steine. Schlieſst man die Röhre mittels einer Drosselklappe am oberen Ende, so wird die an dieselhe abgegebene Wärme an die Steine übergeführt und kann etwa nach Erlöschen des Feuers durch Oeffnen der Klappe für das Zimmer nutzbar gemacht werden.

Kosten des elektrischen Lichtes.

Die Bleicherei zu Breuil-en-Auge bei Lisieux wird mit 11 Reynier'schen Glühlampen erleuchtet. Die Anlagekosten beliefen sich auf 3415 Fr., darin 1500 Fr. für 1 Gramme'sche Maschine, 1100 Fr. für die Lampen, 275 Fr. für 11 selbstthätige Anzünder u. s. w. Die mit 1275 Touren laufende Gramme'sche Maschine gibt jeder der 11 Lampen eine Lichtstärke von 8 bis 12 Carcelbrennern, bei einem Verbrauche von 3^{e}. Der Betriebsaufwand in der Stunde beträgt 0,83 Fr., und zwar 0,65 Fr. für Kohlenstäbe, 0,18 Fr. für die 3^{e}; dies macht für 700 Stunden 581 Fr. 80 Gasbrenner würden nach den Gaspreisen von Lisieux (0,25 Fr.), Rouen (0,32 Fr.) und Paris (0,30 Fr.) kosten: 1960, 2508,80, bezieh. 2352 Fr. Das in der Bleicherei selbst erzeugte Gas kostete 2485 Fr. für 700 Stunden und dabei störte der bei der Gasbereitung entstehende Rauch die Bleicherei sehr. In den hier verwendeten Lampen (vgl. 1879 231 285) ruht ein feiner Kohlenstab mit seiner Spitze auf einem Contacte; eine Feder drückt von der Seite her einen anderen Contact an den Kohlenstab an und bestimmt so die zwischen den beiden Contacten liegende, zum Glühen kommende Länge. Die *Anzünder* enthalten einen Elektromagnet und eine Neusilberdrahtspirale, die der Lampe parallel geschaltet ist; geht der Strom durc

die Lampe, so schaltet der in dem Lampenstromkreise liegende Elektromagnet die Spirale aus; erlischt die Lampe, so schaltet der dabei stromlos werdende Elektromagnet sofort die Spirale selbstthätig wieder ein und die anderen Lampen brennen deshalb ruhig weiter[1]; man kann daher in der erloschenen Lampe den Grund des Erlöschens aufsuchen. (Nach dem *Bulletin de Rouen* 1880 S. 324.)

Im Schieferbruch zu Angers sollen die 3 unterirdischen Arbeitsplätze elektrisch erleuchtet werden. Die Gasbeleuchtung kann 46,50 Fr. für 1 Tag zu 23 Stunden kosten und dazu treten noch die Kosten des erforderlichen unentbehrlichen Oeles. Die Gesammtausgaben steigen daher auf 55 Fr. täglich für 80 bis 90 Arbeiter und eine Production von 100 000 Schieferplatten im Mittel. Für elektrisches Licht würden die Anlagekosten 16 755 Fr. betragen für einen Arbeitsplatz von 2000qm; darin stecken 10 000 Fr. für die 16e-Dampfmaschine, 3230 Fr. für 2 Gramme'sche Maschinen, 1200 Fr. für 3 Serrin'sche Lampen (eine zur Auswechselung). Zur Zeit wird nur ein Arbeitsplatz erleuchtet und die Betriebsmaschine gibt nur 4 bis 5e; bei 22stündiger Arbeit belaufen sich trotzdem die Ausgaben für die Beleuchtung nur auf 50 Fr. Hätte jede Lampe 300 Carcelbrenner Lichtstärke, so käme auf die Stunde und 1 Brenner bei elektrischem Licht 0,0037 Fr. und bei Gas 0,034 Fr., also 10 mal so viel. (Nach *Oppermann*'s *Portefeuille économique des machines*, 1880 Bd. 5 S. 124.)

Elektrolyse des Benzols.

Als *A. Renard* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 175) durch ein Gemisch von 65cc Alkohol, 15cc mit gleichen Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure und 20cc Benzol den Strom von 5 Bunsen'schen Elementen leitete, entwickelte sich am negativen Pol Wasserstoff, während sich am positiven eine schwarze theerige Masse bildete, aus welcher durch Natron ein braunes festes Harz gelöst wurde. Aus der Flüssigkeit konnte Isobenzolglycol $C_6H_6(OH)_2$ abgeschieden werden.

Anwendung von Siliciumeisen in galvanischen Batterien.

Da die Anwendung der für Zinkeisenketten erforderlichen Salpetersäure von 1,48 Eigengewicht lästig ist, so empfiehlt *H. Uelsmann* in Königshütte, Oberschlesien (D. R. P. Kl. 21 Nr. 11 284 vom 11. Mai 1880) hierfür Eisen mit etwa 12 Proc. Silicium, welches von Salpetersäure nicht angegriffen wird. Das Siliciumeisen, in Gestalt der gewöhnlichen Zinkkolben, in Salpetersäure von 1,2 Eigengewicht gibt mit amalgamirtem Zink in verdünnter Schwefelsäure einen kräftigen Strom.

Ueber die Beziehungen des Aggregatzustandes zum Druck.

Erwärmt man nach *W. D. Herman* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 191) Phosphor, Schwefel, Jod oder Selen im luftleeren Raum, so destilliren sie leicht und verdichten sich in schönen Krystallen.

J. Dewar (Daselbst Bd. 42 S. 1) findet, dafs bis 700at Druck für je 25at Druckzunahme die Schmelzpunkterniedrigung des Eises im Mittel 0,18° beträgt, für 1at also 0,0072°.

Th. Carnelly (Daselbst S. 130) schliefst aus seinen Versuchen, dafs, wie zur Verflüssigung eines Gases durch Druck die Temperatur unter einem gewissen Punkte, der *kritischen Temperatur*, liegen mufs, zur Verflüssigung eines festen Körpers durch Erwärmen der Druck über einem bestimmten Punkte liegen müsse, dem *kritischen Druck* der Substanz. Sobald man dem entsprechend den Druck unter dem kritischen Punkte hält, wird man den Körper durch

[1] In der Kämmerei von Delaporte hat *Reynier* anstatt des Anzünders und in der nämlichen Schaltung wie dieser eine Hilfslampe, nämlich eine vereinfachte Archereau'sche Lampe, verwendet, welche sich sofort entzündet, wenn ihre Hauptlampe erlischt.

Erwärmen nicht verflüssigen können, sondern er mufs sich verflüchtigen, ohne vorher zu schmelzen.

Durch Verminderung des Druckes unter 4mm,6 oder derjenigen Spannung, welche Wasserdampf bei 0⁰ hat, gelang es, eine Zeit lang Eis bei Temperaturen über dem Siedepunkt des Wassers zu erhalten, so dafs es sublimirte, ohne zu schmelzen. Andererseits wurde Wasser in einem Glase zum Gefrieren gebracht, welches so heifs war, dafs man es nicht mit der Hand anfassen konnte.

L. Meyer (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1831) zeigte bereits i. J. 1875, dafs es nur vom Druck abhängt, ob ein fester Körper beim Erwärmen unmittelbar in den gasförmigen oder durch den tropfbaren Zustand hindurch in jenen übergeht. Er bezeichnet jetzt die Grenzen des tropfbaren Zustandes in folgender Weise: 1) *Kritische Temperatur eines Stoffes* ist derjenige *Wärmegrad*, oberhalb dessen kein Druck im Stande ist, den gasförmigen Stoff tropfbar flüssig zu machen. 2) *Kritischer Druck eines Stoffes* ist diejenige *Spannung* seines Dampfes, unterhalb welcher keine Wärmezufuhr im Stande ist, den starren Stoff zu schmelzen.

Die beiden so definirten Gröfsen sind einander allerdings nicht völlig analog. Die kritische Temperatur bildet einen Gleichgewichtszustand, welcher beliebig lange erhalten werden kann; während die unter dem kritischen Drucke stattfindende Vergasung ohne Schmelzung einen sich fortwährend ändernden Zustand darstellt, der sein Ende erreicht, sobald der starre Stoff vollständig in den Gaszustand übergegangen ist.

Ueber colloidales Eisenoxyd.

L. Magnier de la Source (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1352) hat eine Reihe im Handel vorkommender dialysirter Eisenlösungen untersucht und dabei gefunden, dafs ihre Zusammensetzung zwischen $12Fe_2O_3 + Fe_2Cl_6$ und $30Fe_2O_3 + Fe_2Cl_6$ schwankte. Als er letzteres Präparat, dessen Zusammensetzung mit einem bereits von *Graham* dargestellten dialysirten Eisenoxyd übereinstimmte, weiter der Dialyse unterwarf, wurde noch immer Chlor abgeschieden, selbst dann noch, als die Zusammensetzung der Formel $116Fe_2O_3 + Fe_2Cl_6$ entsprach. Es ist daher wahrscheinlich, dafs man durch fortgesetzte Dialyse schliefslich zu dem Hydrat $2Fe_2O_3.3H_2O$ gelangt, welches unter gewissen Verhältnissen wasserlöslich ist.

Bestimmung des Eigengewichtes von Gasen.

Nach *V. Meyer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2019) wird ein nach beiden Seiten in Capillarröhren endigendes Glas- oder Porzellangefäfs von 100 bis 200cc Inhalt in passender Weise auf die Versuchstemperatur gebracht und mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt, wobei die Capillaren als Zu- und Ableitungsrohr dienen. Nun wird das Gas mittels einer anderen auf dasselbe nicht einwirkenden Gasart aus dem Apparat verdrängt und bei gewöhnlicher Temperatur gemessen. Ist das untersuchte Gas in Wasser unlöslich, so geschieht die Verdrängung mittels trockner Kohlensäure oder Salzsäure und die Aufsammlung erfolgt über Kalilauge oder Wasser. Will man das Chlor auf seine Dichte untersuchen, so bewirkt man die Verdrängung mittels Kohlensäure, leitet das Chlor in Jodkaliumlösung ein und bestimmt die Menge des ausgeschiedenen Jodes durch Titriren u. s. w. Unmittelbar vor und nach der Anstellung des beschriebenen Versuches wird der Apparat mit trockener Luft oder trockenem Stickstoff gefüllt, diese mittels Kohlensäure oder Salzsäure verdrängt und über Kalilauge, bezieh. Wasser aufgesammelt und gemessen. Die gefundenen Luft- oder Stickstoffvolumen müssen vor und nachher die gleichen sein, wenn die Temperatur constant geblieben ist, und nur dann hat der Versuch Gültigkeit. Aus dem Vergleiche der Volumen einerseits der aufgesammelten Luft, andererseits des erhaltenen Gases, die beide bei gleicher (Zimmer-) Temperatur und gleichem Drucke (dem herrschenden Atmosphärendrucke) gemessen werden, ergibt sich das specifische Gewicht der zu untersuchenden Gasart bei der hohen Versuchstemperatur, wenn es bei Zimmer-

temperatur bekannt ist, ohne dafs man Versuchstemperatur oder Druck zu bestimmen nöthig hat. Es ist bemerkenswerth, dafs bis jetzt nach vorliegenden Versuchen der Ausdehnungscoefficient auch bei sehr hohen Temperaturen unveränderlich ist für Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Schwefel, Tellur, Quecksilber, Salzsäure, Kohlensäure, Arsenigsäure.

Atomgewicht der Berylliums.

Nach *L. F. Nilson* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2035) hat Beryllium das Atomgewicht 13,65, also genau die Hälfte des Aluminiums = 27,3, und die Beryllerde die Formel Be_2O_3.

Fischreichthum und Kalkgehalt der Wässer.

W. Weith (*Naturforscher*, 1880 S. 330) findet, dafs unter sonst gleichen Verhältnissen dasjenige Wasser am reichsten an Fischen ist, welches die gröfste Menge kohlensaures Calcium gelöst enthält.

Verfahren zum Conserviren von Fleisch.

J. Wickersheimer in Berlin (D. R. P. Kl. 53 Nr. 11 530 vom 14. März 1880) will in 3^l Wasser 36^g Potasche, 15^g Kochsalz und 60^g Alaun lösen und der filtrirten Flüssigkeit eine Lösung von 9^g Salicylsäure in 45^g Methylalkohol und 250^g Glycerin zusetzen. Diese Flüssigkeit wird in die Adern des zu conservirenden Thieres gespritzt. — Wie wenig zweckentsprechend eine solche Zusammensetzung ist, wurde bereits (1880 **238** 95) erwähnt.

Ueber das Legumin der Erbsen.

Nach 40stündigem Erhitzen von 100^g Erbsenlegumin mit 300^g Bariumhydrat auf 150^0 erhielt *A. Bleunard* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1080) 4^g,5 Ammoniak, 3^g,1 Kohlensäure, 4^g,38 Oxalsäure und 2^g,8 Essigsäure. Der 100^g schwere Rückstand bestand aus Tyrosin, Valeriansäureleucin, Alanin, namentlich die Glycoproteïnen $C_7H_{14}N_2O_4$ und $C_{10}H_{20}N_2O_4$, während das Glycoproteïn $C_9H_{18}N_2O_4$ in viel geringerer Menge gebildet wird als bei der gleichen Zersetzung des Albumins.

Zur Mehluntersuchung.

Nach *A. E. Vogl* läfst sich ein Gehalt des Mehles an Raden und Wickenmehl mit einem Gemisch von 70procentigem Alkohol und 5 Proc. Salzsäure nachweisen, indem man 2^g Mehl mit 10^{cc} dieses Gemisches in einem Probecylinder mischt und schwach erwärmt. Nach dem Absetzen erscheint reines Weizen- und Roggenmehl rein weifs, die Flüssigkeit farblos. Bei Gersten- und Hafermehl ist die Flüssigkeit blafsgelb, beim Mehl von Kornraden und Taumellolch orangegelb, von Wicken und Bohnen purpurroth, von Mutterkorn blutroth. (Vgl. *A. E. Vogl: Die Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles*. Wien 1880. *Manz*'sche Buchhandlung.)

Nach *H. A. Mott* (*Journal of the American Chemical Society*, 1880 S. 13) bewirkt ein Alaungehalt des Brodes Verdauungsstörungen, da die lösende Kraft des Magensaftes für Fibrin und Eiweifsstoffe vermindert wird.

Dupré (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 108) schüttelt das auf Alaun zu prüfende Mehl mit Chloroform, trennt diesen von Mehl, filtrirt, wäscht das Filter mit Wasser aus und kann nun in der wässerigen Flüssigkeit die Thonerde fällen (vgl. 1879 **231** 85. 1880 **235** 148).

C. Hartwich (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 217 S. 289) fand in dem Roggen, welcher ein stark violett gefärbtes Brod gab, 1,6 Proc. der Samen von *Melampyrum arvense*. Ein alkoholischer Auszug des Brodes, des Mehles und der Melampyrumkörner, mit Salzsäure versetzt und gekocht, nahm besonders beim Erkalten eine intensiv grüne Farbe an, Schwefelsäure gab eine mehr ins Bläuliche spielende Färbung. Beim Brode trat die Reaction erst dann stärker auf, wenn das Brod mit dem Salzsäure haltigen Alkohol längere Zeit

gekocht wurde. Es wird nämlich ein Theil des die Färbung bedingenden Rhinanthins durch das Backen, nicht durch das Gähren zerstört und in jenen blauen Farbstoff umgewandelt.

Fortgesetzte Untersuchungen liefsen nun das Rhinanthin mittels Salzsäure haltigem Alkohol auffinden in den Samen von *Melampyrum arvense*, *Rhinanthus hirsutus*, *Alectorolophus major* und *minor*, *Melampyrum cristatum*, *Euphrasia odontidis* und *Pedicularis palustris*, welche daher sämmtlich eine Violettfärbung des Brodes bewirken können.

Zur Untersuchung von Thee.

H. Hager (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1879 S. 258) übergiefst 10g Thee mit 100cc warmem Wasser, läfst 2 Tage stehen, giefst die Lösung ab und zieht nochmal 100cc Wasser einen Tag lang aus. Die aufgerollten Blätter werden dann botanisch untersucht, die Lösung wird auf 50cc abgedampft. 10cc derselben nach dem Erkalten mit 10cc Weingeist gemischt, sollen keine nennenswerthe Trübung zeigen. Dann gibt man die weingeistige Mischung wieder zu jener abgedampften Flüssigkeit und läfst im Wasserbade völlig eintrocknen; der Trockenrückstand soll mindestens 3g,5 betragen (vgl. *Eder* 1879 231 445. 526). Zur Bestimmung des Theïns werden 10g Thee gepulvert, mit 3g Natriumcarbonat, 3g Bleioxyd und 10g Wasser gemischt, langsam ausgetrocknet und mit Chloroform ausgezogen; der Chloroformrückstand soll 90 bis 100mg betragen. Während *Eder* nur 7,5 Proc., fordert *Hager* 10 Proc. Gerbstoffgehalt.

Nach *Eder* wird ausgezogener schwarzer Thee öfters wieder aufgefärbt und adstringirend gemacht, wozu häufig Catechu und Campecheholz benutzt werden. Derartige Zusätze verrathen sich meist schon durch die eigenthümlich fremdartige Färbung des Aufgusses. Zum Nachweis empfiehlt *Hager* 1g Thee mit 100cc Wasser auszukochen, die Lösung mit überschüssigem Bleizucker zu kochen und das Filtrat (welches klar und wasserhell sein mufs) mit etwas Silbernitratlösung zu versetzen. Bei Gegenwart von Catechu entsteht ein starker gelbbrauner, flockiger Niederschlag; reiner Thee gibt nur eine geringe, grauschwarze Trübung von metallischem Silber.

Zur Bestimmung des Theïns werden nach *Patrouillard* (*Schweizer Wochenschrift für Pharmacie*, 1880 Nr. 15) 15g Thee wiederholt mit Wasser ausgezogen, die Flüssigkeit wird zum Extract verdampft, dann mit 2g gebrannter Magnesia und 5g Glaspulver getrocknet. Das gepulverte Gemisch wird mehrfach mit Aether ausgezogen, der Aether verdunstet, der Rückstand mit Chloroform ausgezogen und dieser im gewogenen Schälchen verdunstet.

Bestandtheile des Guanos.

Im Mejillones-Guano hat *Domeyko* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 544) ein krystallisirtes Calciummagnesiumphosphat gefunden, bestehend aus:

Magnesia	18,53
Kalk	5,80
Phosphorsäure	40,13
Wasser mit Spuren organischer Stoffe	36,00
	100,46;

ferner ein krystallisirtes Magnesiumphosphat mit 64 Proc. Phosphorsäure, sowie ein Borophosphat bestehend aus:

Magnesia	24,38
Kalk	0,14
Phosphorsäure	27,60
Borsäure	6,80
Wasser, organische Stoffe	38,30
Thonerde mit Spuren von Eisen	2,30
	99,52.

Zur Verarbeitung der Stafsfurter Kalisalze.

Die Kali haltigen Mutterlaugen, namentlich die von der Verarbeitung des Schönit versetzt *B. Bernhardi* in Stafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 821 vom

18. December 1879) mit schwefelsaurem Magnesium, um ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kalium-Magnesium abzuscheiden.

G. Borsche und F. Brünjes in Leopoldshall (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 701 vom 20. December 1879) behandeln Kainit mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur und verwenden die erhaltene Lauge von 1,28 sp. G. zum Lösen einer zweiten Menge Kainit bei einer 110⁰ nicht erreichenden Temperatur. Beim Erkalten scheidet diese Lösung reines Kaliummagnesiumsulfat aus, während Natrium- und Magnesiumchlorid in der Lauge gelöst bleiben. — Dieses Verfahren kann auch dahin abgeändert werden, dafs man ein 2 bis 3^{m} hohes Gefäfs mit Kainit füllt, Wasser darauf gibt, dieses sich sättigen läfst, nun Dampf zuführt, bis die Lauge bei 80⁰ gesättigt ist, welche dann beim Abkühlen ebenfalls das genannte Doppelsalz ausscheidet. (Vgl. *H. Schwarz* 1876 **219** 345.)

R. Grüneberg in Altdamm (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 753 vom 13. September 1879) geht von der Schönitbildung aus Chlorkalium und schwefelsaurem Magnesium und dessen Umwandlung aus, oder der Umsetzung von in irgend einer anderen Weise erhaltenem Schönit mit kalt gesättigter Chlorkaliumlösung oder mit Wasser in schwefelsaures Kalium. Zur Wiedergewinnung des in die Lauge gegangenen Chlorkaliums werden diese zum Lösen von Rohcarnallit, künstlichem Carnallit oder Kainit benutzt. Bei der Behandlung von Carnallit mit diesen Laugen von 32⁰ B. erhält man Chlorkalium, aus Kainit mit den genannten Laugen von 36⁰ B. aber ein Gemenge von Chlorkalium und Schönit.

J. Townsend in Stafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 641 vom 18. October 1879) mischt Kainit mit Kieselsäure oder Thonerdesilicate, erhitzt im Muffelofen auf 470 bis 700⁰ und verdichtet die entweichende Salzsäure. Wird nun erhitzte atmosphärische Luft zugeführt, so entwickelt sich Chlor, während Wasserdampf Salzsäure bildet. Der Rückstand besteht aus schwefelsaurem Natrium, schwefelsaurem Kalium und Kieselsäure oder Thonerde. — Ein Gemisch von 45^{k} Magnesiumsulfat, 44^{k} Chlornatrium und 22^{k} Kieselsäure, auf 470 bis 700⁰ erhitzt, gibt beim Ueberleiten erhitzter Luft Chlor, zurück bleibt ein Gemisch von schwefelsaurem Natrium und Magnesiumsilicat.

Herstellung von schwefelsaurem Ammonium aus Lederabfällen.

Nach *H. Proschwitzky* in Stettin (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 957 vom 10. Februar 1880) füllt man die Retorten lagenweise mit 1 Th. Leder und 4 Th. Kalkstein und destillirt bei Rothglut. Das entwickelte Ammoniak wird in Schwefelsäure von 30⁰ B. gelöst, um durch Abdampfen der Lösung Ammoniumsulfat zu erhalten, das entweichende Leuchtgas zum Heizen der Retorten verwendet, während die verkohlten Lederreste zum Düngen gebraucht werden sollen.

Roheisenproduction der Vereinigten Staaten i. J. 1880.

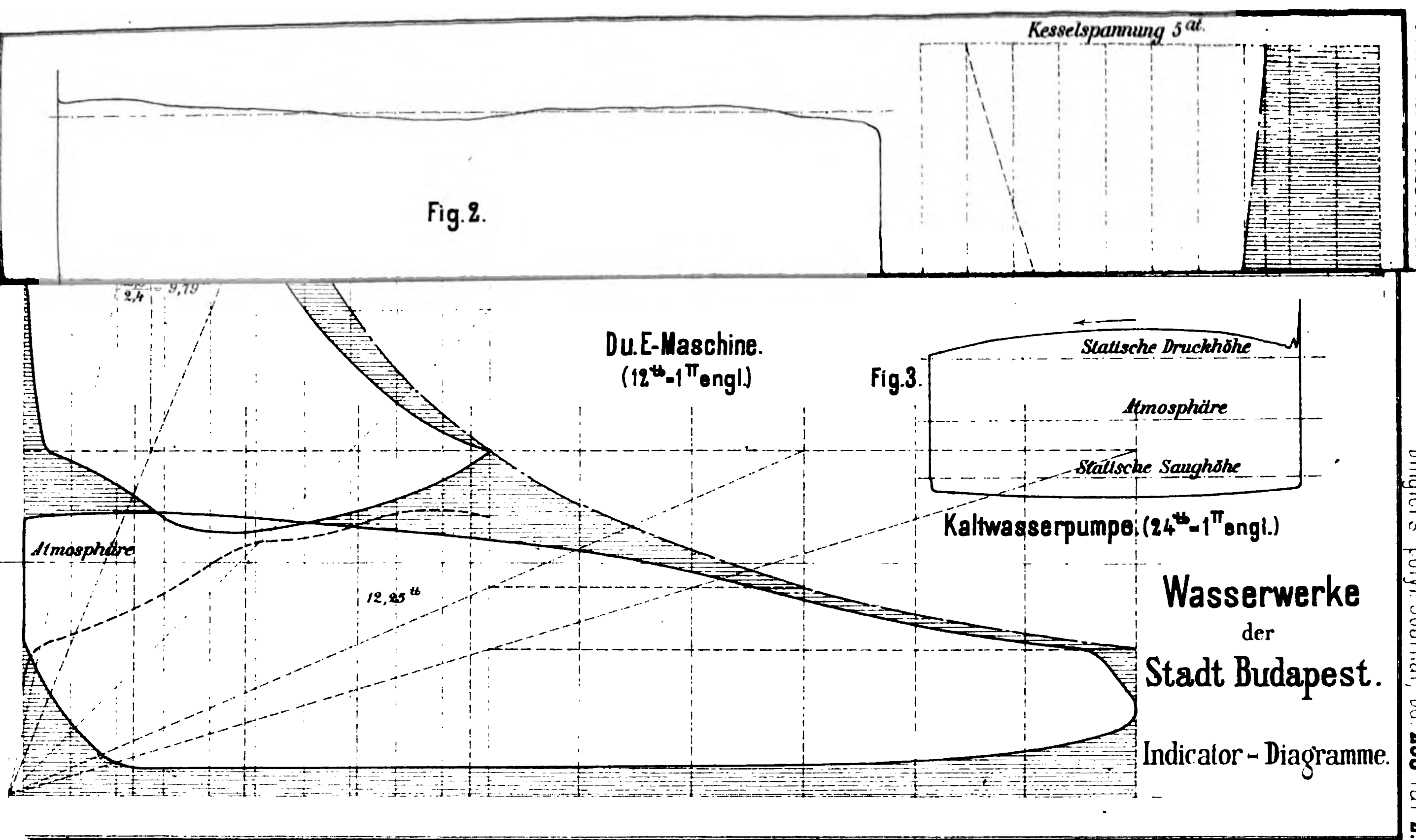
	Hochöfen in Betrieb				Wöchentl. Production
	1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Nov.	an Roheisen
mit Holzkohlen . .	93^{t}	102^{t}	131^{t}	153^{t}	13 988^{t}
„ Anthracitkohlen	105	189	107	143	29 851
„ Kokes	126	140	115	128	35 790
Zusammen:	324^{t}	431^{t}	353^{t}	424^{t}	79 629^{t}.

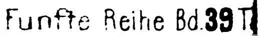
Die Jahresproduction wird nach einer Mittheilung im *Glückauf*, Nr. 93 sich auf etwa 4 000 000^{t} stellen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Fig. 1.

Fig. 2.


Wasserwerke
der
Stadt Budapest.
Indicator-Diagramme.
Fig. 2.
Kesselspannung 5 at.
Du. E-Maschine.
(12 lb = 1 □" engl.)
Fig. 3.
Statische Druckhöhe
Atmosphäre
Statische Saughöhe
Kaltwasserpumpe (24 lb = 1 □" engl.)
Atmosphäre
12,25 lb



[...]und Maschine. (7.)

Fig. 7.

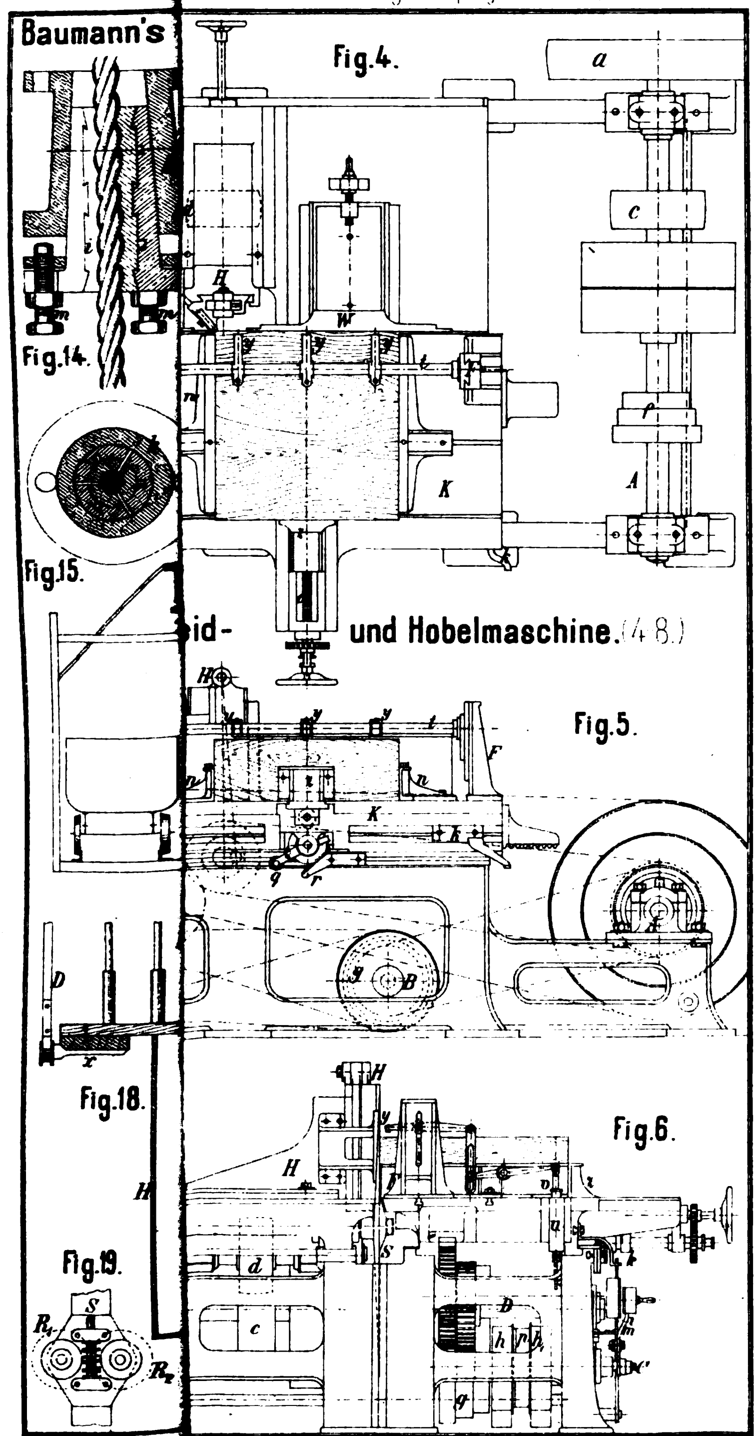
Fig. 12.

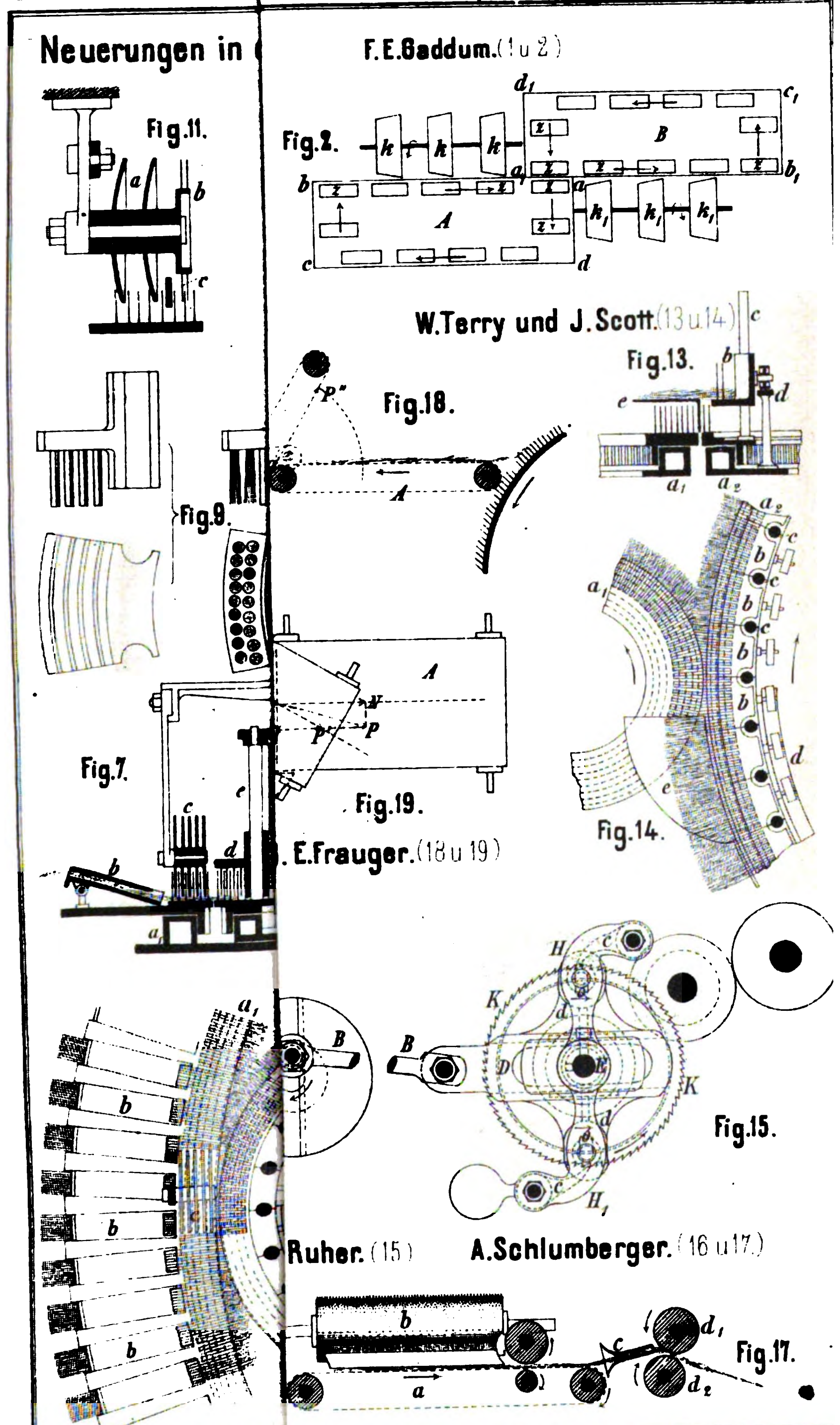
Douglas' hydraulischer Widder. (8.)

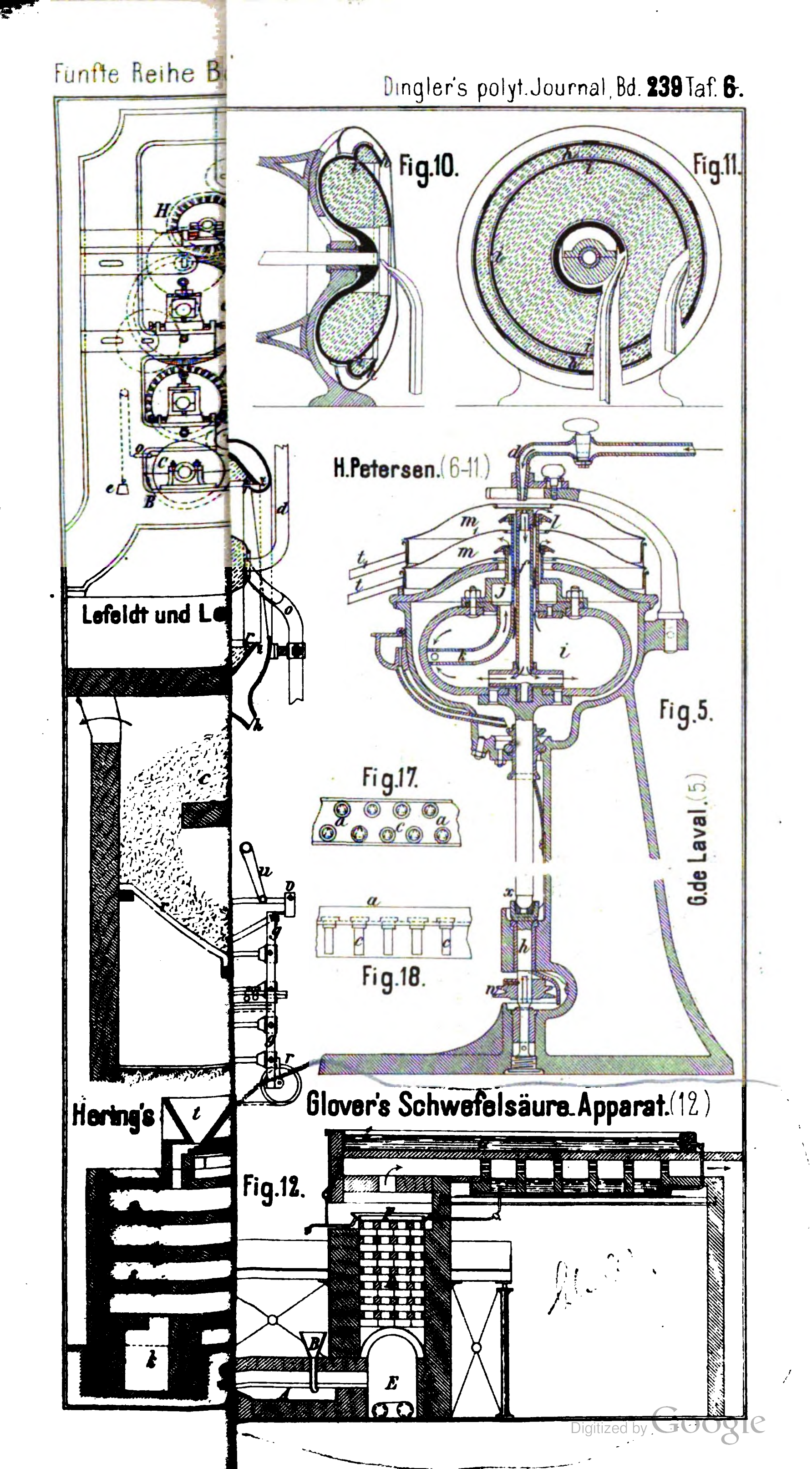
G. v. Struve's Dreicylinderlocomotive. (5 u 6.)

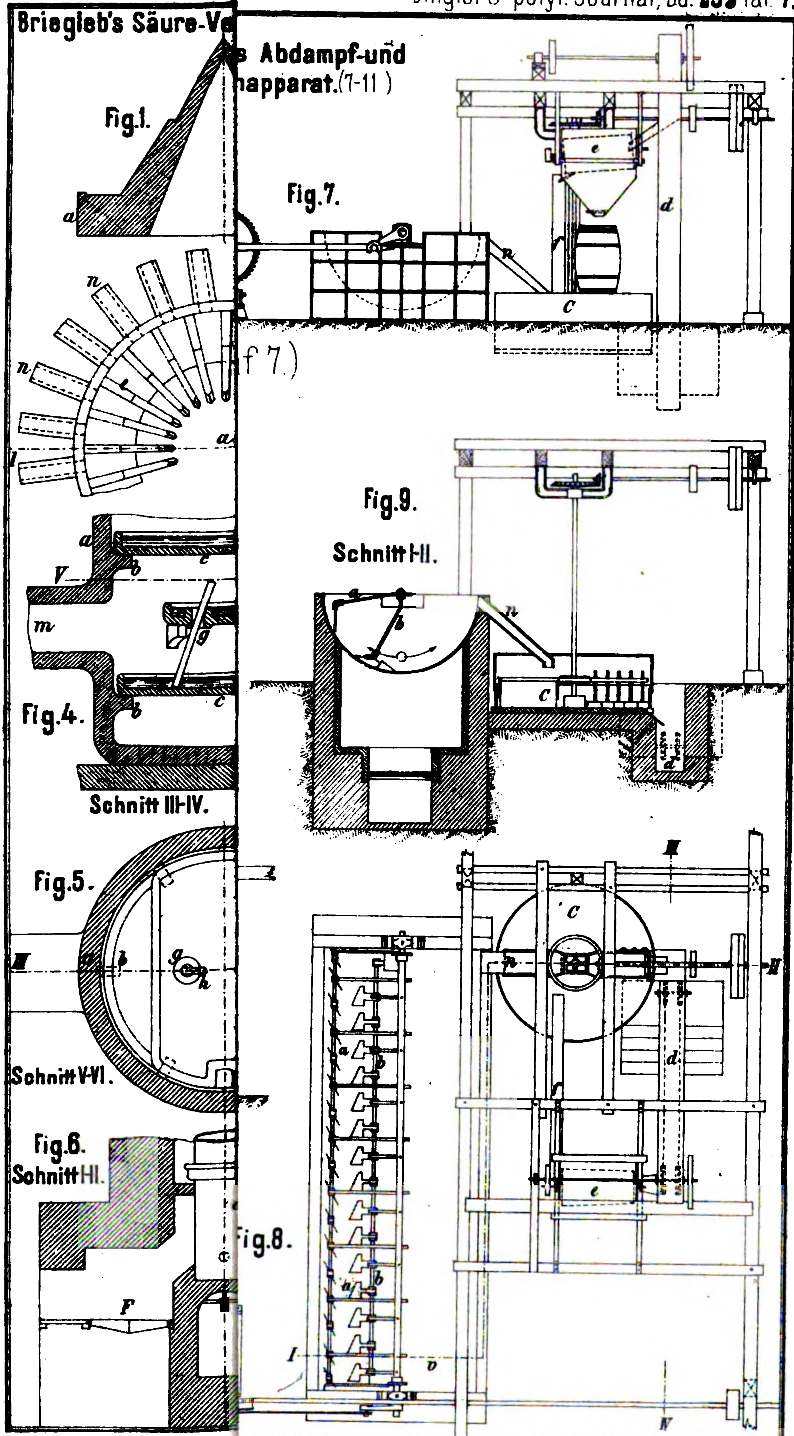
Fig. 1.

Fig. 6.


Baumann's
Fig.4.
Fig.14.
Fig.15.
-id- und Hobelmaschine. (4 8.)
Fig.5.
Fig.18.
Fig.6.
Fig.19.


Neuerungen in
F.E.Gaddum.(1 u 2)
Fig.2.
Fig.11.
Fig.9.
Fig.7.
W.Terry und J.Scott.(13 u 14)
Fig.13.
Fig.14.
Fig.18.
Fig.19.
E.Frauger.(18 u 19)
Fig.15.
Ruher.(15)
A.Schlumberger.(16 u 17)
Fig.17.


Fig.10.
Fig.11.
H.Petersen.(6-11.)
Lefeldt und Le
Fig.5.
Fig.17.
G.de Laval.(5.)
Fig.18.
Hering's
Glover's Schwefelsäure-Apparat.(12)
Fig.12.


Briegleb's Säure-V
s Abdampf-und
happarat. (7-11)
Fig.1.
Fig.4.
Schnitt III-IV.
Fig.5.
Schnitt V-VI.
Fig.6.
Schnitt I-II.
Fig.7.
Fig.8.
Fig.9.
Schnitt I-II.

Stanek's positive Ventilsteuerung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Das Princip der vorliegenden Steuerung, welche von Ingenieur *L. Stanek* in Prag erfunden wurde, besteht in Folgendem.

Parallel der Cylinderachse läuft eine Steuerwelle *A* (Fig. 1 Taf. 8), welche durch Zahnräder von der Kurbelwelle mit gleicher Tourenzahl angetrieben wird. Von dieser Steuerwelle wird nun mittels Kröpfkurbel oder Excenter der zweiarmige Hebel *G* (für jedes Ventil einer) um den Drehpunkt *H* in schwingende Bewegung versetzt und der Aufwärtsgang des kürzeren Hebelarmes zum Heben des Einlafsventiles verwendet, dessen Schlufs dann beim Niedergang des Hebelarmes die Feder *L* bewirkt. Der von der Excenterstange gefafste Hebelarm ist nach einem Bogen gekrümmt, dessen Mittel mit jenem des Excenters im Beginne der Ventileröffnung zusammenfällt, und bildet derart eine Coulisse, auf welcher sich ein Gleitschuh *F* bewegt. Dieser ist durchbohrt und trägt eine hohle Büchse *D*, welche mittels Zapfen um einen Punkt des Schuhes oscilliren kann. Durch diese Büchse geht nun die Excenterstange durch, welche an ihrem Ende einen Telleranschlag *E* trägt. Bei der Abwärtsbewegung der Stange legt sich der Teller an die Büchse an und drückt diese, also auch den Gleitschuh nieder, die Coulisse schwingt abwärts, während der zweite Hebelarm aufsteigend den Anschlagteller *K* der Ventilspindel *J* trifft und das Ventil hebt.

Beginnt die Excenterstange zu steigen, so wird sich durch den Druck der Feder *L* die Coulisse heben, bis sie ihre Normalstellung bei geschlossenem Ventile erreicht hat. Die weitere Aufwärtsbewegung der Excenterstange ist nun, da sich der Teller *E* von der Büchse abhebt, d. h. die Stange durch die Büchse *D* frei verschiebt, ohne Einflufs auf die Coulisse, welche erst wieder beim Rückgange und neuerlichen Anschlag des Tellers sich in gleicher Weise zu senken beginnt. Es bildet also hier der Teller *E* den activen, der Gleitschuh *F* bezieh. dessen Büchse *D* den passiven Mitnehmer. Durch Veränderung der Lage des Gleitschuhes auf der Coulisse — bewirkt durch den Regulator — wird nun die Expansion verändert, wie aus folgender Betrachtung klar wird.

Es seien zA die todte Kurbellage und OA die entsprechende Excenterstellung (Voröffnung), ferner 1 bis 9 die Excenterstellungen für gleichprocentige Kolbenstellungen. Nimmt man nun die Excenterstangenlänge $O1'$ in den Zirkel, setzt in die Punkte 1 bis 9 ein und schneidet auf dem Coulissenkreis die Punkte $1'$ bis $9'$ ab, so ist klar, dafs (wegen $11' = 22' = \ldots 99' = O1' = O2' = O3' = \ldots O9'$) die Coulisse in der Ruhelage (Ventil geschlossen) sein wird, wenn das Excenter die Stellungen 1 bis 9 einnimmt, während gleichzeitig der Gleitschuh sich in den betreffenden Lagen $1'$ bis $9'$ befindet. Es entsprechen sonach die Stellungen $1'$ bis $9'$ des Gleitschuhes den procentuellen Kolbenstellungen, sonach Füllungsgraden und können folglich mit dieser Steuerung alle Füllungsgrade erreicht werden, und zwar wird, da der Bewegungsanstofs für alle Gleitschuhstellungen stets bei der Excenterstellung OA beginnt, das Eröffnen für alle Füllungsgrade im gleichen Augenblick stattfinden.

Nehmen wir an, der Gleitschuh sei auf $5'$, d. h. 50 Proc. Füllung eingestellt, OA sei die Excenterlage für die Normallage der Coulisse, die Drehung erfolge in der Pfeilrichtung. Gelangt das Excenter in die Lage Az (entsprechend der todten Kurbellage), so wird der Punkt O gegenüber dem Bogen $1' 2' \ldots 9'$ um die Pfeilhöhe xy herabgegangen sein; xy stellt also das lineare Voreilen dar. Beim Weiterdrehen gelangt endlich der Punkt O im halben Bogen $O5$ in seine tiefste Stellung, d. h. das Ventil zur Maximalerhebung. Von da ab bewegt sich O wieder aufwärts, ebenso die Coulisse unter Einwirkung des Federdruckes, das Ventil beginnt zu schliefsen. Ist O in der Stellung 5 angelangt, so ist das Ventil geschlossen, da wegen $55' = O5'$ die Coulisse in der Normallage angelangt ist, in welcher sie bleibt, während die Excenterstange sich durch die Büchse weiterschiebt (Teller abgehoben bis zur Stellung p). Von hier tritt wieder die Rückbewegung ein, bis in der neuerlichen Lage von O der Teller abermals anschlägt und das Spiel sich wiederholt.

Es ist nun einleuchtend, dafs sowohl das lineare Voreilen, wie der Coulissenhub ein variabler ist, und zwar bei kleineren Füllungen ein kleinerer wie bei gröfseren. Dagegen findet aber in Folge der ungleichen Hebelarme für die kleineren Füllungsgrade bezüglich des Ventilhubes eine Erhöhung, für die gröfseren Füllungsgrade eine Verringerung statt, so dafs durch passende Wahl der Hebelübersetzungen auch ein nahezu constantes Voreilen und Ventilerheben erreicht werden kann.

Diese Steuerung wurde von der *Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Breitfeld, Danek und Comp.* in Prag bei mehreren Maschinen ausgeführt und arbeitet tadellos. *Karl Heinrich.*

Lockwood's Dampfkolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die wie gewöhnlich aus Gufseisen bestehenden Kolbenringe werden hier nicht durch ihre eigene Federkraft, sondern mittels einer hinterlegten Feder von eigenthümlicher Anordnung gegen die Cylinderwand geprefst. Diese Spannfeder ist, wie aus Fig. 2 und 3 Taf. 8 ersichtlich, aus rundem Stahldraht derart gebogen, dafs sie sowohl der Länge, als der Quere nach elastisch ist und in Folge dessen, wenn sie nach dem Aufbringen der Kolbenringe durch Auflegen des Deckels zusammengeprefst wird, nicht allein die Ringe gegen die Cylinderwand, sondern auch wider die Endflanschen des Kolbenkörpers prefst und so das Eintreten von Dampf ins Innere des Kolbens verhütet. Hierdurch wird gleichzeitig einem seitlichen Ausschlagen der Kolbenringe, wie dies bei den einfachen schwedischen Kolben mit Selbstspannern nach längerem Gebrauche stets beobachtet wird, wirksam vorgebeugt. *Fr.*

Regulator von Albert Pflüger in Efslingen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der *Pflüger*'sche Regulator (*D. R. P. Kl. 60 Nr. 9929 vom 20. September 1879) ist ein Compensationsregulator, dessen gleichförmige Bewegung der Schwungmasse durch die Wirkung eines doppelten Reibungskegels erzielt wird (vgl. Fig. 4 bis 6 Taf. 8).

Der in der Achsenrichtung verschiebbare Reibungskegel *c* drückt durch das Gewicht der Centrifugalpendel gegen die Antriebscheibe *d*, welche von einem Kegelradpaar g, g_1 von der Welle *i* aus in Umdrehung versetzt wird. Gleichzeitig erfolgt von der Welle *i* durch die Kegelradverbindung h, h_1 und f, f_1 eine Kraftübertragung an die Schwungmasse, welche dieser eine etwas geringere Umfangsgeschwindigkeit ertheilt. Die Scheibe *d* bringt also durch die Reibung mit dem Doppelkegel *c* eine Beschleunigung der Schwungmasse hervor, welche die Pendel zum Steigen veranlafst und die normale Geschwindigkeit des Regulators ergibt.

Wird die normale Geschwindigkeit überschritten, so löst sich die Kupplung der Scheibe *d* mit dem Reibungskegel *c*, derselbe sinkt und wird durch den Reibungswiderstand mit einer unter ihm befindlichen feststehenden Schale *e* gebremst, so dafs eine Verzögerung des Regulators bis zur Normalgeschwindigkeit eintritt. Diese Veränderung der Bewegung der Schwungmasse theilt sich mittels der Hülse *m* und des Kegelrades f_1 dem Kegelrad *f* mit, welches sich lose auf der Welle *i* bewegt und mit dem Kegelrade h_1, dessen Achse um die Welle *i*

drehbar ist, in Eingriff steht. Das Rad h_1 erhält dadurch eine schwingende Bewegung, welche (durch eine entsprechende Verbindung der Achse dieses Rades mit der Drosselklappe oder einem ähnlichen Organ) den Zuflufs des Motors regulirt.

Ist die Kraft der Maschine den Widerständen gleich, so haben die Räder f und h gleiche Umdrehungsgeschwindigkeiten und die Achse des Rades h_1 kommt zur Ruhe, welcher Zustand der Normalgeschwindigkeit des Regulators entspricht. *G. H.*

Verbindung von Hoch- und Niederdruck-Dampfkesseln mit Hoch- und Niederdruck-Dampfmaschinen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Wenn man statt des sogen. Receiver zwischen dem Hochdruck- und dem Niederdruckcylinder einer Compoundmaschine einen gewöhnlichen Dampfkessel von grofsem Dampf- und Wasserraum einschaltet, so ist damit ein Mittel gegeben, zur Erzeugung des Hochdruckdampfes einen Gliederkessel mit geringem Dampf- und Wasserraum selbst bei veränderlichem Dampfverbrauch benutzen zu können und zugleich eine sehr gute Ausnutzung der Dampfspannung zu erzielen. Eine derartige Verbindung einer Compoundmaschine mit zwei oder auch mehreren Kesseln ist Dr. *K. W. Jurisch, J. H. Lewis* in Widnes (England) und Dr. *Pröll und Scharowsky* in Dresden patentirt worden (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 11 385 vom 11. April 1880. Englisches Patent Nr. 1488 vom J. 1880 als Verbesserung zu Nr. 3642 vom J. 1877).

In der schematischen Zeichnung Fig. 7 Taf. 8 ist A der Hochdruck- und B der Niederdruckkessel, ferner C der Hochdruck- und D der Niederdruckcylinder. Die beiden Kolben sind durch eine durchgehende Kolbenstange mit einander verbunden, können aber auch auf zwei unter beliebigem Winkel gegen einander versetzte Kurbeln wirken. Der Hochdruckdampf strömt von A durch die Röhre G nach dem Cylinder C, expandirt hier bis zu der im Kessel B herrschenden Spannung und strömt darauf durch H in B ein, wo er sich mit dem vorhandenen Dampf mischt. Der aus B durch J nach dem Cylinder D abströmende Dampf expandirt dann in diesem bis zur Atmosphären- bezieh. Condensatorspannung.

Der Niederdruckkessel B soll für gewöhnlich durch die von A abziehenden Verbrennungsgase geheizt werden, kann aber auch eine eigene Feuerung haben; ein eigentlicher Dampferzeuger hat er nicht zu sein. Die ihm mitgetheilte Wärme soll hauptsächlich dazu dienen, die Temperatur des Speisewassers, welches er durch die Pumpe M

aus dem Behälter *L* erhält, zu erhöhen. Eine fortwährend arbeitende Pumpe *N* drückt das Wasser aus *B* nach *A* hinüber, wo es zur Verdampfung gelangt. Es erhält der Kessel *A* also Speisewasser von sehr hoher Temperatur, was bezüglich seiner Dauerhaftigkeit sehr vortheilhaft ist; denn das Wasser hat seine Kesselstein bildenden Substanzen schon vorher als Schlamm im Niederdruckkessel fast ganz abgesetzt.

Damit die Veränderlichkeit des Dampfverbrauches hauptsächlich nur den Kessel *B* treffe, soll die Maschine mit einer selbstthätig sich regulirenden Expansionssteuerung versehen werden, welche die Zuströmung des Dampfes nach beiden Cylindern in ein solches Verhältnifs zu einander setzt, dafs die Spannung des Dampfes im Hochdruckkessel möglichst constant bleibt. Damit aber auch im Kessel *B* die Spannung immer innerhalb bestimmter Grenzen bleibe, ist erstens in einem beide Kessel verbindenden Rohre *E* ein Druckregulator *F* angebracht, welcher Dampf von *A* nach *B* überströmen läfst, sobald die Spannung in *B* unter die als niedrigst festgesetzte sinkt. Zweitens ist auf *B* ein anderer Druckregulator *P* (mit einer elastischen welligen Platte o. dgl.) angeordnet, welcher die Zugklappe *O* öffnet, wenn die Spannung in *B* über das vorgeschriebene Mafs wächst. Dadurch werden die von *A* kommenden Feuergase gezwungen, theilweise oder ganz durch den Kanal *Q* zu entweichen, statt den Kessel *B* zu umspülen.

Das System ist dazu bestimmt, hochgespannte Dämpfe von etwa 10^{at} mit gröfster Sicherheit gegen Explosionsgefahr anzuwenden, da die eigentliche Dampferzeugung ganz und gar auf den Sicherheitskessel gelegt ist und derjenige Kessel, welcher die für den Betrieb der Anlage nothwendige Dampf- und Wassermasse enthält, nur von den abziehenden Feuergasen umspült, also sehr geschont wird. Die mit der Anwendung von 10^{at} gegebene Möglichkeit, die Expansion weiter zu treiben, als jetzt üblich, führt auf bedeutende Dampf- und Kohlenersparnifs, welche das neue System vortheilhaft auszeichnen soll.

Es ist leicht ersichtlich, dafs in gleicher Weise auch mehr als zwei Kessel mit verschiedenen Dampfspannungen mit der entsprechenden Anzahl von Dampfcylindern verbunden werden können. *Whg.*

Neuerungen an Dampfkesseln; von H. Wehage.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 367 Bd. 238.)

Kessel mit Feuerröhren (Tafel 9.)

Wenngleich die Feuerröhren (womit hier die engen gezogenen Röhren bezeichnet sein sollen) bezüglich der Wärmeleitung etwas

weniger vortheilhaft sind als die Wasserröhren und die Entfernung des Kesselsteins bei denselben im Allgemeinen noch schwieriger ist als bei den letzteren, so sind dieselben doch, wie bekannt, bei den Locomotiven, Locomobilen und Schiffskesseln seit langer Zeit in Gebrauch. Sie finden sich aufserdem hauptsächlich bei kleineren transportabeln, aber auch bei gröfseren stationären Kesseln.

Zu den transportabeln stehenden Kesseln gehört u. a. der Kessel von *Främbs und Freudenberg* in Schweidnitz (*D. R. P. Nr. 101 vom 11. Juli 1877, vgl. 1878 228*104); ferner der in Fig. 1 Taf. 9 dargestellte Kessel von *Felix de Valsuzenay* in Froncles, Frankreich (*D. R. P. Nr. 3175 vom 15. Mai 1878). Bei diesem ist in die cylindrische hohe Feuerbüchse ein kurzer gleichfalls cylindrischer Röhrenkessel eingehängt, dessen Innenraum durch eine ovale seitliche Oeffnung *g* und nach oben durch ein Rohr *h* mit dem Wasserraum des Kessels derartig in Verbindung steht, dafs eine fortwährende Wasserströmung durch denselben sattfinden kann. Dieser kurze Kessel soll aus *einem* Stück Blech ohne Nieten hergestellt werden. Die Röhren sind aus Kupfer. Der Anschlufs an die Wandung und Decke der Feuerbüchse ist durch Schrauben bewerkstelligt, so dafs der Röhrenkessel leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann, zu welchem Zweck in dem äufseren Kessel noch die Oeffnungen *i* und *j* vorgesehen sind. Da die Feuerröhren die gröfste Wärmemenge aufnehmen, so wird in dem Röhrenkessel auch die stärkste Verdampfung vor sich gehen, so dafs vielleicht eine bessere Abführung des Dampfes, als sie durch das Rohr *h* stattfinden kann, empfehlenswerth sein dürfte.

Der in Fig. 2 Taf. 9 gezeichnete stehende Kessel von *S. C. Salisbury* in New-York (*D. R. P. Nr. 6496 vom 24. October 1878) hat ebenfalls eine cylindrische Feuerbüchse. Die Röhren sind in der gewöhnlichen Weise zwischen der Feuerbüchsdecke und dem oberen Kesselboden eingezogen. In der Feuerbüchse ist zwischen zwei gewölbten Böden noch ein Wasserraum *E* eingeschaltet, der durch grofse Oeffnungen *O* mit dem die Feuerbüchse umgebenden ringförmigen Raum in Verbindung steht und gleichfalls von kurzen Feuerröhren *f* durchzogen wird. Auf diese Weise entstehen zwei Verbrennungskammern *C* und *D*; in der unteren *C* soll die Vergasung der Brennmaterialien und in der oberen *D* durch Zuführung eines stark erhitzten Luftstromes eine vollständige Verbrennung stattfinden. Es dürfte aber kaum zweckmäfsig sein, die brennbaren Gase, wie hier, zunächst durch Feuerröhren zu führen, da sie hierbei durch Abgabe von Wärme wieder theilweise condensiren und, statt zu einer vollständigen Verbrennung zu gelangen, die Feuerröhren *f* allmählich verstopfen werden. Von dem höchsten Punkte der Wasserkammer *E* führt ein senkrecht aufsteigendes Rohr *F* bis dicht unter den Wasserspiegel, wodurch ein

lebhafter Wasserumlauf erzielt werden soll. Ein trichterförmiger Schirm über der Mündung dieses Rohres *F* soll das heftige Aufsprudeln und damit das starke Mitreifsen des Wassers durch den Dampf verhindern. In der über dem Kessel befindlichen Rauchkammer ist noch ein Dampftrockner *S* angebracht, der durch zwei oder mehr Röhren *t* mit dem Dampfraum verbunden ist.

Bei den bereits (1880 237 *38) beschriebenen Constructionen von *Gebrüder Decker und Comp.* in Cannstatt (* D. R. P. Nr. 8213 vom 8. Juli 1879) ist die Anwendung der Ten-Brink'schen Feuerung (vgl. 1879 233 437) für kleine transportable Kessel gezeigt. — Zu den gröfseren, eingemauerten Kesseln mit Feuerröhren gehört der gleichfalls mit Ten-Brink'scher Feuerung versehene Kessel von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur (* D. R. P. Nr. 1478 vom 4. September 1877), welcher in dem Ausstellungsbericht 1878 231 *3 ausführlich beschrieben ist.

L. Roufosse in Verviers (* D. R. P. Nr. 1690 vom 24. Juli 1877) baut sowohl Wasserröhren-, wie Feuerröhrenkessel hauptsächlich mit elliptischem Querschnitt. Fig. 3 bis 5 Taf. 9 zeigen einen Kessel, in welchem eine Anzahl parallelopipedischer Kasten, welche Wasserröhren *N* enthalten, eingesetzt sind. Dieselben bilden zugleich eine Verankerung der Kesselwände. Die einzelnen Kasten sind mit einander und mit den Stirnwänden durch I-Stücke verbunden. Die Feuergase ziehen von einer Seite in der Querrichtung des Kessels durch die ersten Röhrenkasten hindurch und durch die folgenden wieder zurück. — In Fig. 6 und 7 ist ein Kessel mit Feuerröhren dargestellt. Die horizontalen, den Kessel quer durchziehenden Röhren dienen hier ebenfalls als Anker. Aufserdem sind noch sowohl in der Quer-, wie in der Längsrichtung besondere Ankerstangen angeordnet. — Fig. 8 Taf. 9 endlich veranschaulicht eine dritte Kesselform von *L. Roufosse*. Der hier vorhandene Kreisquerschnitt dürfte im Allgemeinen dem elliptischen Querschnitt vorzuziehen sein. Der Kessel ist mit zwei Flammrohren *K* und einem Dampfsammler *Z* versehen. Die seitlichen, die Röhren aufnehmenden Platten sind entweder eben (Fig. 8 rechts), oder der übrigen Cylinderwand entsprechend gewölbt (Fig. 8 links). [1]

[1] Die *Gesellschaft für gewerblichen Unterricht* in Wiener-Neustadt hat die Ausgabe zweier kleinen Schriften angeregt, welche für Kesselbauer beachtenswerth sind und deshalb hier angeführt werden mögen: *Die gegenwärtig in Oesterreich gültigen Gesetze und Verordnungen über Dampfkessel*, für den praktischen Gebrauch zusammengestellt von Prof. *Karl Gröpel* und Inspector *Karl Ebenberger*, nebst einem Anhang betreffend die Umrechnung der Heizflächen in das metrische Mafs u. s. w. (In Commission bei *Lehmann und Wentzel* in Wien.)

Ferner ist im Verlag von *Julius Springer* in Berlin erschienen *J. Denfer: Die Dampfkessel mit Rücksicht auf ihre industrielle Verwendung.* Autorisirte deutsche Ausgabe von *Theodor d'Ester.* Mit 81 colorirten Tafeln mit Zeichnungen und eingeschriebenen Mafsen. Preis geb. 36 M.

Turbinen-Regulirvorrichtung von J. C. Ostheim in Marburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die vorliegende Turbinen-Regulirvorrichtung (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 10 917 vom 25. März 1880) stützt sich auf den Gedanken *Brockmann*'s (1879 233 * 189), zwischen zwei festen Leitschaufeln einer von aufsen beaufschlagten Radialturbine eine Drehschaufel anzubringen, mittels welcher gleichzeitig zwei benachbarte Leitzellen abgesperrt werden können. Die Vorrichtung zum Drehen dieser Schaufeln ist aus Fig. 8 und 9 Taf. 8 ersichtlich. Jede Drehschaufelachse trägt zwei an den Enden mit Rollen versehene Arme, welche der Höhe nach gegen einander versetzt sind, damit ihre Rollen gleichzeitig an zwei über einander angeordneten Herzscheiben anlaufen können. Die Arme und damit die Drehschaufeln werden in Folge dessen in einer bestimmten, durch Drehung der Herzscheiben jedoch veränderlichen Lage erhalten.

Lager für Triebschneckenachsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der Reibungsverlust beim Schneckentrieb wächst bekanntlich mit der abnehmenden Schneckensteigung und kann unter gewöhnlichen Umständen nicht unter 50 Procent des Nutzeffectes heruntergedrückt werden, wenn kein Rücktrieb eintreten soll. Um nun einen solchen auch bei gröfseren Schneckensteigungen zu vermeiden und eine günstigere Wirkung des Schneckentriebes zu ermöglichen, kam *E. Becker* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10 611 vom 27. Januar 1880) auf den Gedanken, der Rückdrehung der Schneckenwelle eine erhöhte Lagerreibung entgegen zu setzen. Derselbe ist in zweierlei Weise verwirklicht.

Nach der einen Ausführung (Fig. 10 und 11 Taf. 8) wird ein Bund der Schneckenwelle *b* gegen den erweiterten Rand der Lagerbüchse *a* gedrückt, welcher mit Sperrzähnen versehen ist. Beim Arbeitsgang dreht sich die Büchse *a* ungehindert mit der Schneckenwelle, wobei sie sich gegen die Körnerschraube *d* stützt und deshalb nur eine geringe achsiale Lagerreibung zu überwinden ist. Bei der entgegengesetzten Drehungsrichtung wird die Büchse *a* durch den Sperrkegel *c* festgestellt; es mufste also der Wellenbund auf dem erweiterten Büchsenrand schleifen und einen Reibungwiderstand überwinden, welcher leicht so grofs gewählt werden kann, dafs das Rückdrehen der Schnecke gehindert wird.

Bei der durch Fig. 12 und 13 Taf. 8 veranschaulichten Anordnung dreht sich beim Arbeitsgang die Schneckenachse *b* frei in der Lager-

büchse, welche selbst mit der an ihr aufsen vorspringenden Ringfläche am Lagerköper anliegt, also durch Reibung fest gehalten wird. Die Rückdrehung wird dadurch verhindert, dafs dann eine Kupplung der mit einem gezahnten Bund versehenen Schneckenwelle mit der Lagerbüchse und zwar mittels eines Sperrkegels *c* erfolgt. *F. H—s.*

Hydropneumatischer Kraftregenerator für Wasserhaltungsmaschinen; von August Bochkoltz in Frankfurt a. M.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Der Zweck dieses Kraftregenerators (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10528 vom 4. September 1879) ist, das bei Wasserhaltungsmaschinen zur Hebung der Druckventile vorhandene Uebergewicht der Pumpengestänge auszugleichen, bezieh. entbehrlich zu machen. Derselbe besteht, wie in Fig. 14 Taf. 8 skizzirt ist, aus einem Cylinder *abcd*, der oben und unten mit je zwei Luftkesseln *B* und *A* verbunden ist. Der in diesem mit Wasser angefüllten Cylinder befindliche Kolben *K* ist durch eine Kolbenstange mit dem Gestänge verbunden und macht sonach mit diesem die auf- und abgehende Bewegung. Beim Anheben wird in den Cylindern *B* Luft verdichtet, in *A* Luft verdünnt. Im Augenblicke des Niederganges wirkt der durch die Verdichtung erzielte Ueberdruck auf den Kolben *K*, bezieh. das Gestänge, und erzielt das Oeffnen der Druckventile. Die umgekehrte Wirkung findet statt, wenn der Kolben *K* die Mitte seines Hubes nach unten überschreitet.

Patentirt ist an diesem Kraftregenerator der unter Wasser arbeitende Kolben *K*, dessen Cylinder *abcd* oben und unten mit den Luftkesseln *A* und *B* zu dem angegebenen Zwecke verbunden ist.

Zu vorliegender Darstellung ist zu bemerken, dafs der *Bochkoltz*'sche Kraftregenerator, wenn er anwendbar wäre, den grofsen Vortheil gewähren würde, dafs man um 20 Procent mehr Spiele in der Minute, bezieh. kleinere Pumpen und kleinere Maschinen anwenden könnte als ohne Kraftregenerator, wodurch die Kosten des Regenerators reichlich aufgewogen werden. Es entsteht aber durch Anwendung desselben der Uebelstand, dafs man die Hubhöhe des Saugventiles der obersten Pumpe über das zweckmäfsige Ausmafs verkleinern mufs, damit nicht in der höchsten Lage des Gestänges, wo dasselbe die Bewegungsrichtung ändert und in Folge des Regenerators mit grofser Beschleunigung zu fallen beginnt, bis es sich auf die Wassersäule in der obersten Pumpe aufsetzt, das Saugventil mit furchtbarem Schlage niedergeschmettert werde. Es kann sogar geschehen, dafs hierbei das Druckventil der obersten Pumpe gelüftet wird und erst das in der zweiten Pumpe enthaltene Wasser die Fortsetzung des Falles verhindert und das Gestänge während der oberen Pause in Ruhe erhält. Der hydropneumatische Regenerator, der schon in dem ersten Patente *Bochkoltz*'s (1873) principiell angeführt war, hat mit dem am Engerth-Schachte in Kladno ausgeführten Pendelregenerator den angeführten Mangel gemein und besitzt überdies den Fehler, dafs ein grofser Theil der Verdichtungsarbeit sich in Wärme umsetzt, welche von dem Wasser und den

Gefäſswänden aufgenommen wird und theilweise durch Ausstrahlung verloren geht, ehe die Expansion im entgegengesetzten Sinne wirkt, hauptsächlich aber bei den nothwendig werdenden Verschraubungen Undichtheiten zu besorgen sind.

Da gegenwärtig die Wasserhaltungsmaschinen nach dem *Kley*'schen Patente (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 2345 vom 1. Februar 1878) gebaut werden, welches noch gröſsere Tourenzahlen zuläſst als das alte System bei Anwendung des Kraftregenerators, so glauben wir nicht, daſs der Vorschlag jetzt empfohlen werden dürfte. *Gustav Schmidt.*

Regulirungsapparat für den Luftinhalt der Windkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die in den Druckwindkesseln der Pumpen allmählich sich vollziehende Absorption der Luft durch das Wasser macht es nothwendig, den Luftinhalt dieser Windkessel zeitweilig zu erneuern, was bei gröſseren Pumpen oft mit Hilfe besonderer Vorrichtungen geschieht (vgl. *Riehn, Meinicke und Wolf* 1877 226 *132. *Wippermann* und *Lewis* 1878 227 *231). Bei einer solchen abgesetzten Erneuerung bleiben jedoch gewisse Schwankungen der Luftmenge, also auch des Wirkungsgrades des Windkessels übrig, welche sich offenbar nur dann vermeiden lassen, wenn das in den Windkessel steigende Wasser sofort durch Luft ersetzt wird, was wieder nur mit Hilfe eines selbstthätigen Apparates erreicht werden kann. Einen solchen herzustellen, ist nun *A. Dreyer* in Bochum (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 11 653 vom 17. Juni 1880) gelungen, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daſs diese Erfindung für die Wasserförderung in groſsem Maſsstabe einen wesentlichen Fortschritt bezeichnet.

Die Einrichtung des Apparates ist aus Fig. 1 bis 5 Taf. 10, seine Anordnung am Windkessel insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich. Er besteht aus einem Gehäuse, welches durch eine Zwischenwand in zwei Kammern *N* und *M* getheilt ist, wovon jede mit einem Luftsaug- und Druckventil *m* bezieh. *n* versehen ist. Ein Rohr *r* stellt die Verbindung zwischen den Druckventilkästen und dem oberen Theil des Windkessels *W* her. Die Kammern *N*, *M* nehmen die Schwimmer *J*, *K* an den Hebeln der Hähne *a*, *b* auf, welche ein in der Zwischenwand angebrachtes System von Kanälen steuern. Der Kanal *v* führt vom Hahn *b* zur Kammer *N*, der Kanal *w* vom Hahn *a* zur Kammer *M*, der gegabelte Kanal *o* von beiden Hähnen *a*, *b* zum Hahn *d* des Wasserableitungsrohres *t* und endlich der gegabelte Kanal *s* zum Hahn *c* des Rohres *s*, welches in den unteren Theil des Windkessels mündet. Der ganze Apparat ist am Windkessel derart angeordnet, daſs seine Decke mit dem höchsten zulässigen Wasserstand *OP* zusammenfällt.

Man denke sich den Apparat zunächst vom Windkessel abgesperrt und leer, die Schwimmer *J* und *K* also in ihrer tiefsten Lage.

Nachdem das Wasser im Windkessel bis etwa zur Linie *X Y* gestiegen, werden nun die Hähne *c* und *d* geöffnet. Das Wasser tritt nun in den Apparat ein und zwar durch den Kanal *z*, den Hahn *b* und Kanal *v* in die Kammer *N*, wo es anfänglich die Luft zusammendrückt und schliefslich durch das Druckventil in den Windkessel *W* drückt. Dabei hebt es allmählich den Schwimmer *J*, welcher den Hahn *a* so stellt, dafs aus *z* das vom Windkessel zuströmende Wasser durch den Kanal *w* auch in die Kammer *M* treten kann, deren Luftinhalt nach entsprechender Pressung ebenfalls in den Windkessel *W* gedrückt wird. Der vom Wasser gehobene Schwimmer *K* veranlafst die allmähliche Umsteuerung des Hahnes *b* so, dafs die Kanäle *v* und *o* mit einander in Verbindung treten, weshalb das im Raum *N* angesammelte Wasser nunmehr durch das Rohr *t* zum Abflufs ins Freie gelangen und sich dieser Raum durch sein Ventil *m* wieder mit Luft füllen kann. Der in der Kammer *N* mit dem Wasserspiegel sinkende Schwimmer *J* steuert dann den Hahn *a* derart, dafs das mittlerweile in die Kammer *M* getretene Wasser durch die Kanäle *w* und *o* zum Rohre *t*, also zum Abflufs gelangen kann. Schliefslich befinden sich beide Schwimmer wieder in ihrer tiefsten Lage und das Spiel wiederholt sich so lange, als der Windkessel *W* zu viel Wasser enthält. Zum etwaigen Ablassen des in den Kammern *N*, *M* stehenden Wassers dienen die beiden Hähne *g*.

Der Apparat könnte auch mit Vortheil bei den Sammelbehältern nasser Luftcompressionspumpen zur Entfernung des allenfalls mitgerissenen Wassers angebracht werden. Die auf das Mitreifsen des Wassers entfallende Leistung würde dann nicht verloren gehen, wie beim einfachen Ablassen des Wassers aus den Behältern, da der Apparat die betreffende Wassermenge durch das gleiche Volumen geprefster Luft ersetzt. Endlich kann der Apparat auch als hydraulischer Luftcompressor dienen. *F. H—s.*

Entlastete Ventile von M. Amtmann in Breslau.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Die bereits anderweitig mit Erfolg eingeführte Trennung von Sitz- und Dichtungsflächen bei Ventilen ist durch Fig. 15 Taf. 8 in einer neuen Construction (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10195 vom 28. November 1878) veranschaulicht, welche überdies den Vortheil anstrebt, die Ueberdruckfläche des Ventiles gegen die Druckwassersäule hin zu beseitigen. Die Dichtung der einzelnen Ventilringe gegen einander

erfolgt deshalb durch Gummiringe, wie dies aus der Figur deutlich ersichtlich ist. — Auch einsitzige Ventile lassen sich in ähnlicher Weise ausführen.

Aufzug mit Riffelscheibenkupplung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Das Eigenthümliche dieses von *A. Kölle* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 11275 vom 26. März 1880) angegebenen Aufzuges besteht darin, dafs die auf der Welle *f* (Fig. 16 Taf. 8) lose sitzende Seiltrommel *i* mit dem grofsen Rade *e* durch eine Riffelscheibenkupplung verbunden ist, deren Wirkung durch entsprechendes Drehen des Handrades *g* hervorgerufen wird. Das auf das Gewindeende der Welle *f* geschraubte Handrad drückt zunächst auf die Lagerbüchse *h* und mit dieser die Seiltrommel gegen das Rad *e*. Das Ablassen der Last wird durch einfaches Auslösen der Kupplung herbeigeführt. Es dreht sich hierbei nur die lose Seiltrommel, während alle anderen Theile des Aufzuges in Ruhe bleiben — ein Umstand, welcher zur Bequemlichkeit und Sicherheit des Betriebes beiträgt.

Wiesche's geräuschlose Sicherheits-Brems- und Sperrvorrichtung für Hebezeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die mit Rücksicht auf irrthümliche Handhabung als Sicherheitsvorrichtung bei Aufzügen immerhin als mangelhaft zu bezeichnende Sperrklinke durch eine selbstwirkende Klemmvorrichtung zu ersetzen, ist *F. Wiesche* in Firma *Wiesche und Scharffe* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 10953 vom 31. Januar 1880) in bemerkenswerther Weise gelungen. Auf die Seiltrommelachse *a* (Fig. 17 und 18 Taf. 8) ist, umschlossen von der losen Bremsscheibe *e*, eine keilförmig eingedrehte Sperrscheibe *b* aufgekeilt, gegen deren Umfang zwei am Bremsscheibenboden angelenkte excentrische Klauen *c* durch Federn *d* sanft angedrückt werden. Um die Bremsscheibe ist ein durch einen belasteten Hebel beständig gespanntes Bremsband gelegt. Wird die Last durch Drehung der Seiltrommel im Sinne des Pfeiles gehoben, so gleiten die Klauen auf der Scheibe *b*, hindern also keineswegs deren Drehung. Wird jedoch der Auftrieb der Last unterbrochen und sucht diese zurückzugehen, so klemmt sich die Sperrscheibe *b* zwischen den Klauen *c* ein, und wird dadurch festgestellt, da das angezogene Bremsband eine

Drehung der Bremsscheibe mit den Klauen nicht zuläfst. Erst wenn das Bremsgewicht gelüftet wird, kann die Last sinken; das Loslassen des Gewichtes hat jedoch den sofortigen Stillstand der Last zur Folge.

Die Vorrichtung zeichnet sich durch grofse Einfachheit aus und dürfte sich besonders zur Anwendung von Aufzügen mit Maschinenbetrieb eignen, wo sie das Kraft verzehrende Schneckengetriebe entbehrlich machen würde.

Gewinnung und Sonderung unter Wasser befindlicher Erde; von E. H. Hoffmann in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Nach vorliegendem Verfahren (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 10 564 vom 30. November 1879) wird mittels der Röhren *a* (Fig. 19 Taf. 8) Wasser gegen den Ort getrieben, an welchem die Erde, z. B. Ziegelthon, gewonnen werden soll. Der Wasserstrahl lockert die Erde, gestattet den schwereren, gröberen Körpern (Steine u. dgl.) nieder zu sinken, während die kleineren, leichteren Körper vermöge der Wirbel des Wassers in diesem schwimmen. Durch die weitere Röhre *b* wird unter Vermittlung eines trichterförmigen Mundstückes das Gemisch der zu gewinnenden Erde und Wassers abgesaugt und in Schlammgruben abgelassen. (Vgl. *J. Robertson* 1869 192*270.)

Neue Schiffscontrolsteuerapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die vielfachen durch Mifsverständnifs des Rudercommando entstandenen Unglücksfälle haben zur Construction der folgenden beiden im Princip gleichen Apparate geführt; beide wollen dem befehlenden Officier auf der Commandobrücke eine absolute Controle über die Bewegung des Steuerruders geben und erzielen, dafs dieses nur seinem Willen entsprechend bewegt werden kann und Mifsverständnisse, Mifsgriffe und Zweifel über die Bedeutung des Commando für die Rudergänger ausgeschlossen bleiben.

Der Apparat zur Wiedergabe und Controlirung gegebener Rudercommandos von *L., R.* und *A. Küchen* in Bielefeld (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 9589 vom 14. October 1879) besteht aus einem Apparat auf der Commandobrücke (Fig. 9 und 10 Taf. 9) für den wachthabenden Officier und einem solchen im Steuerhause (Fig. 11 und 12). Dreht der Officier den Zeiger seines Apparates auf ein bestimmtes Commando, so wird

vom Zeigerhebel g (Fig. 10) durch zwei dünne Drahtseile der Hebel m im Apparat des Steuermannes bewegt und durch mit diesem verbundene Segmente r und r_1 der Zeiger c_1 auf dasselbe Commando wie im Aufgebeapparat gestellt, gleichzeitig auch eine Signalglocke h angeschlagen. Mit dem Hebel m bewegt sich der Klinkenführer q und drückt die Sperrklinke k mittels der Feder l in den Zahnkranz des auf der Ruderwelle befestigten Zahnrades i, so dafs dem Steuermann nur die dem Commando entsprechende Drehrichtung frei bleibt. Jetzt dreht der Steuermann sein Rad H und setzt dadurch das Zahnrad r_2, welches mit r_3 und r_4 und dem Segment r_5, das mittels der Büchse p den Zeiger c bewegt, verbunden ist, so lange, bis die Zeiger c und c_1 sich decken. Das Commando ist dann richtig ausgeführt und wird der Officier hiervon dadurch benachrichtigt, dafs der Zeigerhebel m_1 den entsprechenden Hebel g_1 dreht und in Folge dessen den Zeiger c_2 zur Deckung mit c im Commandoapparate bringt. Um beim Umsteuern die Klinken leicht auslösen zu können, sind zu beiden Seiten derselben Auslöseriegel t, t_1 angebracht, welche je in ein am Hebel m befestigtes Sperrrad v, v_1 (Fig. 12) greifen; ein keilförmiger Ansatz an diesen Riegeln fafst im entsprechenden Moment unten einen an der Klinke sitzenden Stift und zieht diese aus dem Zahnkranze.

Der Apparat registrirt gleichzeitig die Art des betreffenden Commando und die Zeit, zu welcher dasselbe gegeben wurde, auf folgende Weise. Durch die Unruhuhr e wird über die Trommeln e_4, e_3 und e_2 von e_1 ein mit Zeiteintheilung versehener Papierstreifen gleichmäfsig abgewickelt, auf welchen der Zeichenstift des Hebels f in Folge der aus Fig. 10 und 11 ersichtlichen Anordnung jede Bewegung des Zeigers c markirt.

Der andere Apparat von *Ad. Petersen* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 10 706 vom 28. Januar 1880) zeigt eine dem vorigen analoge Anordnung (vgl. Fig. 13 bis 16 Taf. 9). Auf der Welle a des Steuerapparates befinden sich zwei Sperrräder b und b_1 und über jedem derselben ist eine Sperrklinke C bezieh. C_1 in einer starken Führung beweglich. Zwei Curvenscheiben d und d_1 sind gegen einander der Eintheilung der Signalscheibe entsprechend versetzt und durch Gestänge und Räder x, x_1 von der Commandobrücke aus drehbar; sie drücken hierbei gegen die Nasen c bezieh. c_1 der Sperrklinken und heben oder senken diese Klinken, welche von der Feder f stetig nach unten gedrückt werden. Die Verdrehung dieser excentrischen Scheiben erzielt durch das Kegelrad y eine Verschiebung des Zeigers z auf dem Steuerapparate und weiter durch Hebel w und Federn v ein Anschlagen der Signalglocke s.

Eine Wirkung des Apparates tritt nicht — wie bei dem *Küchen*'schen — auch bei der geringsten Zeigerbewegung ein, sondern erst dann,



wenn der Zeiger z. B. von „Steady“ auf „Steuerbord“ gedreht wird; in diesem Falle löst die mit „Backbord“ bezeichnete Scheibe ihre Sperrklinke aus, dieselbe fällt in das zugehörige Sperrrad und verhindert jede Drehung nach „Backbord“.

Als Vortheil, aber auch gleichzeitig als Nachtheil dieses Apparates gegenüber dem *Küchen*'schen könnte der Umstand gelten, daſs eine Wirkung nur bei Ueberschreitung der Grenzen von „Steady“ nach „Backbord“ bezieh. „Steuerbord“ und umgekehrt eintritt, in diesen Grenzen dem Steuermann jedoch freier Spielraum gelassen ist, — als Vortheil in so fern, als der Steuermann sich nicht gänzlich auf den Capitän verlassen darf, da er in den ihm gesteckten Grenzen nach eigenem Ermessen frei operiren und, wenn auch keine scharfen, kurzen Wendungen auszuführen vermag, so doch auf den Kurs des Schiffes einen immerhin bedeutenden persönlichen Einfluſs ausüben kann. Derselbe Umstand ist aber auch sein Nachtheil; denn werden einmal derartige Apparate eingeführt, so müssen dieselben die Rudergänger vollständig vom Capitän abhängig machen, nicht aber bald Capitän, bald Steuermann zum Handeln zwingen. In solchen Fällen entsteht zu leicht Unklarheit. Jedenfalls dürften sich beide Apparate so lange wenigstens für unsere Marine empfehlen, bis sich das neue Rudercommando besser eingelebt hat, als bis jetzt geschehen. [1] *Mg.*

Rohrwärmer für Wasserleitungen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 10.

Wenn wirklich der im verflossenen harten Winter in Folge von Einfrieren durch Rohrbrüche entstandene Schaden für Deutschland — wie ausgerechnet wurde — 1 Million Mark übersteigen soll, so kann man

---

[1] Der *Küchen*'sche Apparat scheint jene Bedingungen zu erfüllen, welche verlangt werden müssen, um mit einem groſsen Schiff sicher manövriren zu können. Sein Hauptvorzug besteht entschieden darin, daſs derselbe die ausgeführte Ruderbewegung selbstthätig nach der Commandobrücke signalisirt, so daſs der Commandirende keinen Augenblick in Zweifel sein kann, ob sein Befehl richtig ausgeführt wurde. Daher darf der Schluſs gezogen werden, daſs dieser Apparat für die Kriegsmarine und gröſsere Handelsschiffe von praktischem Werth ist. So viel bekannt, sind bereits in Wilhelmshaven auf Anordnung des Marineministers Versuche mit demselben angestellt worden und sollen dieselben durchaus zufriedenstellende Resultate gegeben haben.

Der *Petersen*'sche Apparat dagegen dürfte nur für kleinere Schiffe passen, auf denen unter gewöhnlichen Verhältnissen die Führung des Schiffes dem Steuermann obliegt. Vielleicht empfiehlt sich eine solche Combination beider Apparate, welche dem Commandirenden gestattet, je nach Bedarf dem Steuermann Freiheit in der Ruderbewegung zu lassen oder nicht. — Ob der Apparat in seiner jetzigen Form allen Ansprüchen genügt, darüber wagt Referent ein Urtheil nicht zu fällen; jedenfalls ist mit demselben ein bedeutender Schritt vorwärts gethan. *O. H.*

bei Leitungen nicht genug die Verwendung von Vorrichtungen befürworten, welche jenem Einfrieren der Rohrleitungen vorbeugen. Den kürzlich beschriebenen bezüglichen Apparaten von *Fried* und *Rouvel* (1880 238*278) und *Weisbarth* (1880 238 434) ist nun der Rohrwärmer von *Chr. F. Petersen* in Bockenheim bei Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 11 302 vom 2. März 1880) anzureihen.

Es ist hier für den Fall einer gufseisernen Steigröhre das obere und untere Ende des Steigrohres *c* (Fig. 6 Taf. 10) durch eine zweite Röhre *b* verbunden und ein Wärmeapparat auf dem im Keller liegenden Theil des Steigrohres angebracht, wodurch ein fortwährender Umlauf des Wassers in beiden Röhren erzeugt wird. Der Wärmeapparat besteht aus einem doppelwandigen, kegelförmigen Hut *a*, der sich oben dicht an das Steigrohr anschliefst, um die Wärme, welche ein unter dem Mantel angebrachter Gas- oder Erdölbrenner erzeugt, möglichst lange am Rohr zu fesseln. Soll der Apparat bei einer Bleirohrleitung benutzt werden, so mufs eine kurze Gufseisenröhre in die Leitung eingeschaltet werden, um welche herum dann die Heizung angeordnet wird.

Um das Wasser im Steigrohr nicht übermäfsig zu erwärmen, ist für Erdölbrenner folgende einfache, aber interessante Einrichtung getroffen. Man benutzt nämlich in demselben Oelbehälter Dochte von verschiedenen Längen, welche bei Beginn der Steigrohr-Erwärmung sämmtlich brennen. Nachdem nun das Wasser einen bestimmten Wärmegrad erreicht hat, wird der Wärmeverbrauch, um das Wasser auf dieser Temperatur zu erhalten, allmählich geringer und wird sich innerhalb des Zeitraumes, welcher für die allmähliche Verminderung der Wärme erforderlich ist, der Stand des Erdöles im Gefäfs derart senken, dafs zuerst der kürzeste Docht, dann der zweite u. s. f. aus dem Oel heraustreten und folglich ihre Flammen nach einander verlöschen werden. Dieses einfache Mittel regulirt also die Zuführung der Wärme selbstthätig. *Mg.*

A. Johann's Windflügel-Regulator.

Mit einer Abbildung auf Tafel 8.

Um eine bessere Regulirung der Geschwindigkeit gröfserer, durch Federn bewegter Musikwerke u. dgl. zu erzielen, bringt man oft Windflügel mit selbstthätig sich ändernder Flügelfläche in Anwendung. Ein solcher selbstthätig wirkender Regulator von *Alb. Johann* in Aarau-Schweiz (*D. R. P. Kl. 51 Nr. 7996 vom 1. Mai 1879) ist in Fig. 20 Taf. 8 abgebildet. An dem in bekannter Weise durch das Rad *e* und die stark steigende Schraube *f* in rasche Drehung versetzten Windflügel sind zwei kleinere, um Zapfen *d* drehbare Flügel *a* und die

Träger *e* zweier in Gewichte *b* endigender Blattfedern angebracht. Jedes dieser Gewichte ist mit einem Stift versehen, welcher in einen Schlitz des zugehörigen Flügels *a* greift, so dafs dieser an der Bewegung des Gewichtes theilnehmen mufs. Bei wachsender Geschwindigkeit werden die Gewichte mit den Flügeln *a* nach aufsen gedrängt, weshalb die Fläche und der Widerstand des ganzen Flügels zunimmt. Bei abnehmender Geschwindigkeit suchen die Blattfedern die Gewichte *b* und Flügel *a* wieder zurückzuführen, also die Gesammtflügelfläche zu verkleinern.

Neuerungen an horizontalen Bandsägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Im Allgemeinen war seither die Bandsäge nur für leichtere Arbeit bestimmt und geschah das Schneiden ganzer Blöcke fast ausnahmslos durch Gattersägen. Die Vortheile der Bandsäge, namentlich die Umwandlung der viel Kraft verbrauchenden und viele Ausbesserungen bedingenden hin- und hergehenden Bewegung der Gattersäge in eine rotirende und sehr gleichmäfsige ruhige Bewegung, waren zu verlockend und so benutzte man auch die gewöhnliche Bandsäge mit vertical über einander liegenden Rollen, namentlich in Frankreich, zum Schneiden von Stämmen, mufste dabei aber sehr schwere und hohe Constructionen schaffen, die untere Rolle meist unter den Fufsboden legen, einen sehr complicirten, aber dennoch ungenügend sicheren Zuleitungsmechanismus (Wagen) anbringen u. s. w. Ein wesentlicher Fortschritt war es deshalb, behufs Schneidens schwerer Stämme die Achsen der Sägescheiben in eine *horizontale* Ebene zu legen. Die erste derartige horizontale Bandsäge war wohl die in der kgl. preufsischen Centralwerkstatt in Spandau arbeitende, welche in *D. p. J.* 1869 191 *112 beschrieben wurde. Diese Maschine liefs trotz aller ihrer Mängel die Vortheile des Systemes erkennen und so entstanden, allerdings erst in den letzten Jahren, viele gute Constructionen, deren mehrere von England aus i. J. 1878 in Paris ausgestellt waren und allgemeinen Beifall fanden. Einige der neueren Constructionen sollen im Folgenden besprochen werden.

Die von *R. Witte* in Delft (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 4021 vom 31. Juli 1878) patentirte Maschine arbeitet mit zwei in horizontaler Richtung schneidenden und vertical verstellbaren Sägeblättern, leistet also das doppelte einer gewöhnlichen Bandsäge. Das Gestell besteht aus zwei im Fundament verankerten, oben durch ein Querstück mit einander verbundenen senkrechten Ständern, in welchen sich in Prismenführungen

auf jeder Seite eine Supportplatte auf- und abbewegen läfst. Die Sägescheiben, deren eine direct angetrieben wird, rotiren um Zapfen, welche in der Supportplatte befestigt sind. Der Zapfen der indirect umgetriebenen Scheibe ist durch Schraube und Rad, sowie durch eine federnde Zwischenlage in einer Prismenführung horizontal beweglich, um dem Sägeblatt die nöthige Anspannung zu geben. Jedes Sägeblatt kann mit seinem zugehörigen Support durch zwei Schraubenspindeln, deren Muttern an der Supportplatte sitzen, von einer über der oberen Verbindungsplatte der Ständer gelagerten, mit den Schraubenspindeln durch Kegelräder verbundenen Welle vertical bewegt werden. Eine Kupplung dieser beiden Wellen durch Stirnräder würde ein gleichzeitiges Verstellen beider Sägeblätter durch Drehen einer Welle bewirken. Der Blockwagen läuft auf Schienen zwischen den beiden Ständern und wird durch ein kleines Vorgelege mit verschiedenen Geschwindigkeiten vorwärts und rückwärts bewegt. — Der Erfinder spricht dieser Bandsäge eine so grofse Stabilität und Genauigkeit im Schnitt zu, dafs sie als Furnürsäge verwendet werden könnte. Diese Bandsäge wird jetzt von der Firma *Worssam und Comp.* in Chelsea in der durch Fig. 7 und 8 Taf. 10 ersichtlichen Anordnung, welche wir dem *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 245 entnehmen, ausgeführt.

Zwei Constructionen horizontaler Bandsägen von *Chr. Sutter* in Horb a. N. (Württemberg) und von *Ed. Lafite* in Tarbes (Frankreich) schliefsen sich der beschriebenen in der allgemeinen Anordnung an, kehren aber zur Anwendung nur eines Sägeblattes zurück.

Die *Sutter*'sche Bandsäge (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9500 vom 8. August 1879) wird von einer stehenden Welle, die oben und unten gut gelagert, oben durch Kegelräder vom Vorgelege aus umgedreht wird, durch ein Paar Kegelräder angetrieben, deren eines mit der Sägescheibe fest verbunden ist, während das zugehörige andere auf dem Königsstock in einem Falz wegen der Höhenänderung des Sägeblattes verschiebbar ist. — In seinem Zusatzpatent (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9995 vom 28. December 1879) hat *Sutter* den Rädertrieb durch Riementrieb ersetzt, da dieser sich bei der grofsen Umdrehungsgeschwindigkeit der Bandsäge besser eignet, auch nicht die genaue Bearbeitung verlangt, wie der Rädertrieb, dabei aber ruhiger geht. Fig. 9 Taf. 10 zeigt eine Ansicht dieser Bandsäge mit Riementrieb. Der Riemen schlingt sich von der vom Vorgelege angetriebenen Rolle f über g, die Leitrolle d und die mit der Sägescheibe auf einer Welle sitzenden Rolle c. Diese Anordnung spannt beim Auf- und Abbewegen des Supportes k, an dem die Lager der Rollen c und d angegossen sind, gleichzeitig den Riemen an; sie gestattet aber auch die Säge direct von der Transmission aus zu treiben, wenn neben die Scheiben c und g eine Leerscheibe gebracht und f und d entsprechend verbreitert werden. Um das Auf- und

Abbewegen des Supportes *k* auch durch die Maschine zu ermöglichen, sind auf der Achse der durch Riemen von *w* aus umgedrehten Scheibe *v* zwei durch Hebel verschiebbare Kegelrädchen in Eingriff mit *y* zu bringen; das Rad *y* wird hierdurch in der einen oder anderen Richtung umgedreht und bewirkt durch die Supportschraubenspindeln *z*, mit denen es durch Kegelräder in Verbindung steht, das Aufwärts- bezieh. Abwärtsbewegen des Supportes. Sicherer ist jedenfalls die Supportbewegung von Hand. Die Bewegung des Wagens erfolgt durch eine auf der Welle *o* sitzende Trommel *u*, um welche ein Seil geschlungen ist, das an beiden Enden des Wagens befestigt und von einer Walze straff gespannt wird. Ein Reibungsschaltwerk besorgt die entsprechende Bewegung der Welle *o*, also auch des Wagens, welch letzterer auch zweitheilig construirt werden kann, um lange Stämme zu schneiden.

Interessant ist die Vorrichtung zum Aufspannen der Sägeblöcke, welche die Einspannung von *einer* Seite des Wagens aus vorzunehmen gestattet; sie besteht aus zwei an beiden Enden mit Vierkant versehenen Schraubenspindeln *r* (Fig. 10), welche die Halter *s* der Befestigungsklauen *t* bewegen. Diese Halter sind so beschaffen, dafs ihnen die eine Spindel Bewegung, die andere Führung gibt.

Bei der besonders für sehr starke Stämme berechneten Construction von *Ed. Lafite* (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 10242 vom 9. Januar 1880) ist darauf Bedacht genommen, die Säge leicht transportabel zu machen, um sie ohne weitere Fundamentirung überall sofort aufstellen zu können; diese Eigenschaft, sowie eine Vorrichtung zum Querschneiden macht sie namentlich zur Benutzung in Waldungen, um die gefällten Stämme an Ort und Stelle zerschneiden zu können, vorzüglich geeignet.

Die Träger *E* und *F* (Fig. 11 und 12 Taf. 10) der Bandscheibenwellen sind in Führungen des Gestelles *B* durch ein Handrad *J* oder auch selbstthätig verschiebbar. Die selbstthätige Verstellung geschieht mit Hilfe einer an jedem Träger sitzenden Mutter *n*, welche auf einer Schraube *o* auf und nieder geht, die durch Kegelräder *R* bezieh. R_1 von einem Zahnrad *S* aus bewegt wird; dieses erhält seine Bewegung mittels einer Gliederkette von der Scheibe *y*, welche durch Zahnräder und Riemen getrieben wird. Je nachdem nun die Bandscheiben aufwärts oder abwärts bewegt werden, oder stillstehen sollen, wird entweder die Kupplung *d* bezieh. *c* geschlossen, oder beide gelöst. Beide Kupplungen sind durch ein Gelenk, in dessen Mitte sich ein Stück *g* mit dem Steuerhebel *h* anschliefst, so verbunden, dafs sie sich geradlinig nur zusammen bewegen können. Der Schlitten besteht aus drei getrennten Wagen k_1, k_2, k_3 und kann deshalb bei Anwendung von Einsätzen *l* zu beliebiger Länge aus einander gezogen werden. Seine Bewegung geschieht von der Scheibe *O* aus wie bei *Sutter* durch ein Seil, welches am vorderen und hinteren Wagen befestigt und um die

Trommel m geschlungen wird. Ein Riemen führt von O aus über eine der drei auf einer am Gestell B befestigten Welle lose laufenden Scheiben e_1 bis e_3, deren eine e_1 auf einer losen Bronzehülse festgekeilt ist, die ein Zahnrad q_1 trägt, während e_3 mit dem neben q_1 liegenden Zahnrad q aus einem Stück besteht. Läuft der Riemen auf e_1, so greift das Zahnrad q_1 in den gröfsten der beiden Zahnkränze des Rades r ein, ertheilt diesem eine Drehung im Sinne des inneren Pfeiles (Fig. 12) und bewirkt durch Kette und Räder r_2, r_3, r_4 die Drehung der Trommel m; der Schlitten wird vorbewegt. Läuft der Riemen auf e_3, so greift q in das Zwischenrad q_2, dieses in den kleinen Zahnkranz von r ein und bewirkt den Rückgang des Schlittens.

Zum Querschneiden dient eine originelle Anordnung, deren praktischer Werth wohl erst durch die Erfahrung festgestellt werden kann. An der Peripherie der Sägescheiben sitzen nämlich zwei Kränze i, i_1 (Fig. 13), zwischen denen eine Hohlkehle bleibt, welche, mit einem Gummiring ausgepolstert, eine Gliedersäge aufnimmt, nachdem man zuvor die Bandsäge abgenommen hat.

In *Armengaud's Publication industrielle*, 1880 Bd. 26 * S. 496 ist diese Maschine auf Rädern zum Fahren montirt abgebildet.

Eine Anordnung von *A. Knox* in Glasgow (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 7372 vom 16. März 1879), welche, am Princip des Horizontalgatters festhaltend, ein Sägeblatt dadurch horizontal hin- und herbewegt, dafs er dasselbe auf die Peripherie zweier Segmente lege, welche von der Kurbelwelle aus eine schwingende Bewegung erhalten, ist wohl als verfehlt zu bezeichnen. *Mittag.*

Werkzeuge für Eisenbahn-Oberbau.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

H. Dunaj's Schienen-Nagelzieher. Die aus Fig. 14 und 15 Taf. 10 zu ersehende Construction hat im Vergleich zu den sonst gebräuchlichen Werkzeugen folgende Vorzüge: dafs die Nägel ganz gerade und unbeschädigt herausgezogen werden; dafs zum Ausziehen eines Nagels keine grofse Anstrengung erforderlich ist, vielmehr reicht ein Arbeiter vollständig aus, wie fest der Nagel auch sitzen möge; dafs endlich das Werkzeug selten eine Ausbesserung erfordert, vorausgesetzt, dafs ordentlich gearbeitet und die eigentliche Zange aus entsprechend gehärtetem gutem Stahl hergestellt ist. (Nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1880 S. 388.)

Manier's Apparat zum Heben von Eisenbahngleisen. Auf der letzten Pariser Weltausstellung waren einige Maschinen zum Heben gesunkener

Eisenbahngleise an Stelle des einfachen Hebebaumes ausgestellt, welche das Interesse von Eisenbahntechnikern erregten. In Fig. 16 Taf. 10 ist nach *Uhland's praktischem Maschinen-Constructeur*, 1880 S. 151 ein sehr einfacher Apparat dieser Art skizzirt, welcher im Wesentlichen eine Winde nach dem System von *Manier* in Montpellier ist. Ein Räderwerk, das sich im Kasten *k* befindet, windet die Zahnstange *z* in die Höhe. Am unteren Ende der letzteren ist eine Zange *x* befestigt, mit welcher man die Schiene packt und hebt. Der Kasten *k* ruht auf einem Gestell von Flacheisen; am Kopf der Zahnstange befindet sich ein horizontaler Hebel *h*, an dessen einem Ende die Zugstange *y* hängt, welche die Zange *x* öffnet und schliefst.

J. Watzka's Vorrichtung zum Bearbeiten halbrunder Leit- und Kuppelstangenlager.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Dieser in Fig. 17 und 18 Taf. 10 dargestellte Fräsapparat eignet sich zur Anbringung bei Bohrmaschinen mit verschiebbaren Supporten und besteht aus einem schmiedeisernen Gestelle *a*, welches am Support befestigt wird, und einer horizontal gelagerten Spindel *b*. Gegen den Ansatz *c* auf dieser Spindel wird das zu bearbeitende Lager mit der Mutter *d* festgespannt; während die Fräse rotirt, dreht ein Arbeiter mittels der Kurbel *e* das so eingespannte Lager unter die Fräse. Bei richtiger Montirung dieser Vorrichtung an die betreffende Arbeitsmaschine und richtiger Höhenstellung des eingespannten Lagers wird durch die Fräse die halbrunde Fläche und die Flanschenflächen des Lagers sehr rasch bearbeitet. (Nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1880 S. 253.)

Apparate zur Untersuchung von Gespinnsten.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Der Apparat Fig. 1 Taf. 11 ist ein Drahtzähler (Torsiometer) und zeichnet sich dadurch aus, dafs er sehr einfach und handlich ist. Die eingespannte Garnlänge ist an einer Scale ablesbar; ein Zeiger gibt an dem mit Kurbel versehenen grofsen Rade die Anzahl der Umdrehungen an, die bis zur völligen Aufhebung des Drahtes im Faden geschehen sind.

Fig. 2 Taf. 11 stellt einen Apparat dar zur Untersuchung der Gleichmäfsigkeit eines gesponnenen Fadens; sollte sich derselbe bewähren, so wäre dadurch eine Lücke ausgefüllt. Man kennt in den

Spinnereien Garndynamometer zur Untersuchung der Festigkeit und Dehnbarkeit, Numerirwagen zur Bestimmung der Handelsnummer, verläſst sich aber bei Prüfung eines Gespinnstes auf Gleichmäſsigkeit auf das Gefühl der Finger, oder hält wohl auch mehrere Fäden parallel neben einander gegen eine dunkle Fläche, wobei sich Unregelmäſsigkeiten durch das Auge leicht entdecken lassen. Dieses letztere Verfahren kommt bei dem vorliegenden von dem Franzosen *See* construirten Apparate zur Verwendung. Das Garn wird auf eine ebene Metallplatte regelmäſsig aufgewunden, so daſs die einzelnen Windungen in völlig gleichen Abständen unter einander liegen. Zu diesem Zwecke ist der Kötzer durch eine Schaltschraube parallel zur Drehachse der Platte geführt. Die Platte ist schwarz bei Prüfung weiſser, weiſs bei Prüfung gefärbter Garne. Da viele Windungen neben einander liegen, so bekommt man ein deutliches Bild der Beschaffenheit einer gröſseren Garnlänge, also auch ein viel sichereres Resultat. Wünschenswerth wäre es, die Windungen auf der Platte je nach der Dicke des Garnes enger oder weiter aus einander legen zu können, was sich leicht durch Beigabe einiger Wechselräder und Verlegen der Kurbel auf das mittlere Rad erreichen lieſse.

Spindellager von H. Thompson in Manchester.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Wie wichtig eine stetige Schmierung der rasch laufenden Spindeln der Spinnmaschinen und ein Schutz der Spindellager vor dem Eindringen von Staub und Fäserchen für dauernd gute Erhaltung und ruhigen Gang ist, bedarf wohl keiner Begründung. Während nun bei Construction der Lager für die mit gröſsten Umdrehungszahlen rotirenden Ringspindeln darauf groſse Sorgfalt gelegt wird, begnügt man sich bei der Lagerung der Mule-, der Flyer- und der Watermaschinen-Spindeln noch immer mit der alten, allerdings sehr einfachen, aber nach den beiden oben angeführten Richtungen hin sehr mangelhaften Ausführung.

H. Thompson und Comp. in Manchester versuchen eine Lösung der Aufgabe auf folgende Weise: Halslager und Spindelnäpfchen sind mit Oelgefäſsen umgeben, aus welchen das Oel durch einen eingebohrten Kanal nach der Spindel gelangen kann. Dieser Kanal ist aber, um ein zu starkes Zuflieſsen an Oel zu verhüten, abgeschlossen durch einen über das cylindrische Halslager oder Näpfchen geschobenen baumwollenen Docht. Das Eindringen von Staub und Fäserchen ist erschwert durch Anwendung genau schlieſsender Deckel.

Die Fig. 3 und 4 Taf. 11 zeigen die Ausführung für Mulemaschinen, Fig. 5 für Flyer- und Watermaschinen. Im ersten Falle sind sowohl Halslager, als Spindelnäpfchen in einer Rinne von Rechtecksquerschnitt angebracht. Im zweiten Falle besitzt jedes Halslager und jedes Näpfchen für sich einen ringförmigen Oelbehälter. *a* bezeichnet in allen Figuren den den Oelkanal abdeckenden Docht, *b* die Staubdeckel. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 218.)

Murray's Zwirnstuhl.

Mit einer Abbildung auf Tafel 11.

Die Neuerung an dem in Fig. 6 Taf. 11 skizzirten Zwirnstuhle besteht darin, den Spulen, auf welche die zu zwirnenden Fäden vorher gewunden sind, rasche Drehung zu ertheilen, so dafs das zwischen Spule und Einzugswalzen ausgespannte Fadenstück bereits die Hälfte des Drahtes erhält, während die andere Hälfte des Drahtes zwischen Einzugswalzen und Flügel- oder Ringspindeln gegeben wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Leistungsfähigkeit der Maschine auf das doppelte zu erhöhen, ohne die Spindelgeschwindigkeit steigern zu müssen. Macht die Flügelspindel n Umdrehungen in einer Minute und ist der dem Zwirn zu gebende Draht u für 1^{m} Länge, so müssen die Lieferungen — von Nebenumständen abgesehen — in jeder Minute bei der bisher üblichen Anordnung $(n : u)$ Meter Garn liefern. Besitzt das Garn dagegen bei Eintritt in die Lieferwalzen bereits $^1/_2\,u$ Drehungen, so ist nunmehr die einzuziehende Garnlänge in einer Minute $2\,(n : u)$ Meter, das doppelte der vorigen.

Es entsteht nun die Frage, worin der Vortheil dieser Anordnung liegt? Für gegebene Leistung bedarf man nur halb so viel Maschinen gleicher Gröfse wie früher; die Spindelzahl wird allerdings nicht kleiner. Man erspart also an Raum, an Transmission, an Betriebskraft. Dabei ist vorausgesetzt, dafs die zu zwirnenden Fäden auch früher bereits auf Spulen vereinigt wurden, dafs der Zwirnstuhl nicht etwa direct von Mule-Kötzern oder Water-Spulen arbeite. Ist dies der Fall, so schwindet die Ersparnifs bedeutend zusammen; denn es müssen dann noch Spulmaschinen aufgestellt werden, auf welchen die der Zwirnmaschine vorzulegenden Spulen hergestellt werden. *A. L.*

Verfahren zur Herstellung von Perlgarn.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Unter „Perlgarn“ versteht man Garn von beliebigem Material, welches das Ansehen eines Fadens mit regelmäfsig aufgereihten Perlen hat und zu Posamenten, Garnituren für Kleider u. dgl. verwendet werden soll. Das erste Patent auf dieses „Perlgarn“ und dessen Herstellung haben *D. Rousseau und Comp.* in Paris (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 9943 vom 11. Juli 1879) erhoben. Zur Erzeugung der Perlen wird das Garn in passenden Zwischenräumen mit Tröpfchen einer teigartigen Masse, wie Wachs, Harz, Lack, Gummi u. dgl., betupft, welche beim Erkalten glasig wird oder krystallisirt.

Der *Rousseau*'sche Apparat ist in Fig. 7 und 8 Taf. 11 angedeutet. Die flüssige Perlmasse befindet sich in einem trogartigen Behälter *A*, von dessen Boden eine gröfsere Anzahl enger Röhren *a* schräg nach unten gehen. Diese Röhren sind an ihrem unteren Ende geschlossen, besitzen aber nahe über demselben eine Oeffnung, aus welcher die Flüssigkeit in Form von Perlen *o* hervorquillt. Die Arbeiterin bringt den Faden in horizontaler Lage gleichzeitig vor alle Löcher, so dafs die Tropfen, welche sich in denselben gebildet haben, beim Fortnehmen des Fadens an diesem hängen bleiben. Unter den Röhren befindet sich ein Ueberlauftrog *q* zur Aufnahme des abtropfenden Materials.

Der in dieser Weise zugerichtete Faden wird, nachdem er fertig geworden, durch einen Haspel aufgewunden; letzterer ist auf seiner Welle durch Stellschrauben befestigt, so dafs er bequem abgenommen werden kann. Damit die Perlen völlig erstarren können und die neben einander liegenden Fäden nicht zusammenkleben, erhält der Haspel bei jeder Umdrehung eine Verschiebung nach seiner Achsenrichtung. Es ist dazu ein Theil der Welle mit Schraubengewinde versehen und ruht in einer mit Muttergewinde versehenen Lagerschale, während das andere Lager glatt ist, entsprechend dem glatten Theile der Welle. Der Haspel wird durch ein Gewicht bewegt, dessen Schnur über eine Rolle geführt ist, die mit der Haspelwelle durch Zahnräder in Verbindung steht; das auf der Haspelwelle sitzende Zahnrad ist selbstverständlich mit Feder und Nuth auf derselben verschiebbar.

Unter den Patentansprüchen *Rousseau*'s ist vor Allem das „Perlgarn“ als ein neues Industrieproduct bezeichnet und demgemäfs geschützt. Die ferneren Patente beziehen sich daher nur auf eine abweichende Herstellung des Perlgarnes, sollten daher auf *Rousseau*'s Gedanken verweisen, nicht aber als selbstständige Erfindungen sich darbieten.

Von diesem Gesichtspunkte aus beurtheilt, dürfte die „Maschine zum Anheften von nachgemachten Glasperlen auf Garn“, welche

F. Winkelströter in Barmen (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 8643 vom 2. September 1879) angegeben hat, als eine Verbesserung des *Rousseau*'schen Apparates betrachtet werden, in so fern erstere eine ununterbrochene selbstthätige Arbeitsweise gestattet. Das zu den Perlen benutzte Material ist dasselbe wie oben und wird in einem Behälter *A* (Fig. 9 Taf. 11) durch Gasflammen o. dgl. flüssig erhalten. In diesem Behälter rotirt eine Trommel *B*, auf deren Mantel parallel zur Achse in gleichen Abständen eigenthümlich geformte Stäbe *c* eingelegt sind; dieselben haben der Länge nach eine Rinne und sind quer mit Einschnitten *d* versehen, welche den von einem Spulengestell kommenden Fäden *g* entsprechen. Die Trommel taucht nun theilweise in die flüssige Masse, die Stäbchen *c* nehmen bei der Umdrehung in ihre Rinne etwas Masse auf, welche an dem darüber geführten Garn hängen bleibt und beim Erkalten eine Perle bildet. Der Abstand dieser Perlen entspricht der Stabweite auf der Trommel. Das fertige Garn wird auf einen Haspel aufgewickelt, welcher mit der Trommel von einer Kurbel langsam gedreht wird.

Viel complicirter ist die von *Gust. Wuppermann* in Barmen (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 10104 vom 9. Januar 1880) patentirte, in Fig. 10 und 11 Taf. 11 in den Hauptheilen dargestellte Maschine zur Herstellung von Perlgarn. Hier wird mittels einzelner gemeinschaftlich auf und ab bewegter Stängelchen *c*, welche mit dem unten abgebogenen Ende in die geschmolzene Masse des Behälters *A* eintauchen, der vorüberziehende Garnfaden betupft und die Perlmasse in Folge Drehung des Fadens *gleichmäfsiger* angesetzt. Das Hin- und Herrollen des Fadens erfolgt durch die abwechselnde Schiebung der oberen der Zuführwalzen *L* und *K*. Der Perlfaden geht durch einen Rechen *T* zum Haspel, welcher eine ununterbrochene oder eine abgesetzte Drehung erhalten kann. Zur besseren Regulirung des Flüssigkeitsgrades der Perlmasse ist auch an der Tunkstange *G* entlang bei *x* (Fig. 10) eine Gasleitung angebracht mit Brennern für jedes einzelne Tunkstängelchen *c*.

Mefsapparat für Gewebe und Gespinnste; von A. Dörner in Waldheim (Sachsen).

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Als Mefsvorrichtung ist bei der vorliegenden Maschine (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 9322 vom 16. September 1879) eine abgedrehte Trommel *T* (Fig. 12 bis 17 Taf. 11) angewendet, deren Umfang genau 1^{m} (oder eine andere Längeneinheit) beträgt und mit feinen Nadelspitzen *s* besetzt ist, welche in das Gewebe eindringen und dieses vollkommen sicher mitnehmen, ohne es zu beschädigen. Eine mit aufgeleimten

Pappdeckelstreifen schraubenförmig besetzte Walze W dient als Zuführungswalze und Breithalter, eine Druckwalze D hält den über die Meſstrommel laufenden Stoff glatt. Damit sich die Spitzen auf der Trommel T nicht in die Walze D drücken können, ist letztere mit eingedrehten Rillen über den Nadelreihen versehen.

Da das Maſs des die Maschine durchlaufenden Stoffes die Anzahl der Trommeldrehungen ist, so brauchen diese blos gezählt zu werden. Hierzu dient folgende Vorrichtung. Am Gestell ist ein Ring R angegossen, welcher auf der Stirnfläche mit einer Theilung versehen ist, deren einzelne Theilstriche je einer ganzen Trommelumdrehung entsprechen. In diesem am inneren Umfang ausgedrehten Ring kann sich ein zweiter innen gezahnter Ring r frei drehen, wobei Schrauben p, welche in die in r eingedrehte Nuth n greifen, eine etwaige Verschiebung hindern. Wird die Meſstrommel mittels der Kurbel K gedreht, so bleibt der Ring r vorerst in Ruhe und eine in die Kurbel eingeschobene Klinke k (Fig. 15 bis 17) gleitet auf dem vorspringenden ringförmigen Rand v des Gestelles. Erst gegen das Ende der Trommeldrehung stöſst der untere Anschlag u der Klinke k an den am Gestell befestigten Anschlag a und wird durch diesen durch eine Unterbrechung des Randes v geführt, so daſs die Klinke k nun in eine Zahnlücke des Ringes r einschnappt und diesen mitnimmt. Das Mitdrehen des Ringes r wird jedoch gleich darauf wieder unterbrochen, indem das Anschlagen des oberen Klinkenvorsprunges o an den Anschlag b des Gestelles das Ausheben der Klinke k aus der Verzahnung von r zur Folge hat. Im gleichen Augenblick läuft die Klinke abermals auf den Rand v auf, der sie bei der folgenden Drehung wieder in zurückgezogener Lage hält. Beim Mitnehmen des Ringes r verschiebt sich der auf ihm befestigte Zeiger Z genau von einem Theilstrich auf dem Ringe R zum nächsten, so daſs durch diesen Zeiger die ganzen Trommeldrehungen angegeben werden. Der Theilbetrag einer Trommeldrehung kann auf einer Scale S abgelesen werden, welche auf der Trommelstirnfläche selbst angebracht und zu der durch Pfeile angedeuteten Bewegungsrichtung des Stoffes verkehrt eingetheilt ist. Jedem Decimeterstrich dieser Scale entspricht eine Längsnuth N am Trommelmantel, welche zur Führung der Schere beim Abschneiden des Stoffes dient.

Um Schnuren und Litzen messen zu können, ist nahe dem Trommelrande eine Nuth M eingedreht, welche jene aufnimmt. Auch diese Nuth ist mit Spitzen besetzt, welche jedoch nicht über den Trommelumfang vortreten, weshalb die Druckwalze D an dieser Stelle glatt bleiben kann.

Schermaschine für elastische Stoffe; von J. M. S. Fecken in Aachen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die allgemeine Anordnung dieser Maschine (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 9213 vom 26. August 1879) entspricht der einer gewöhnlichen einfachen Langschermaschine. Da sie jedoch für das Scheren elastischer Stoffe, namentlich der Gummizüge, bestimmt ist, so mufste durch eine besondere Vorrichtung für eine gleichmäfsig geregelte Spannung der durchgehenden Waare Vorsorge getroffen werden.

Dieselbe geht aus dem Korbe *A* (Fig. 18 Taf. 11) über ein Leitwälzchen auf die mit Plüsch überzogene Trommel *E*, von hier über ein zweites Leitwälzchen unter dem Schermesser hinweg zu dem ebenfalls mit Plüsch überzogenen Walzenpaar *Z* und *D*, wird von diesem erfafst und in den Korb *B* abgelegt. Die eigentliche Zugwalze *Z* ist im Gestelle festgelagert und wird mittels Riemen von der Antriebwelle *C* in Umdrehung versetzt. Die Walze *D* aber ruht in belasteten Hebelwinkeln *W* und erhält von der Walze *Z* mittels Zahnrad eine der ersteren entgegengesetzte Drehung. Die Walze *D* wirkt also bis zu einem gewissen Grade dem Zug der Walze *Z* entgegen. Andererseits hat auch die Walze *E*, welche von der Waare mitgenommen wird, durch Vermittlung der Leitwälzchen eine der Zugwalze *Z* entgegengesetzte Drehung und trägt auf ihrer Achse eine Bremsscheibe. Durch richtiges Hantiren mit dem von einer Feder beliebig gespannten Bremshebel *H* wird die Spannung im Stoff derart geregelt, dafs derselbe ganz wie jedes andere Tuch geschoren werden kann. *Kl.*

Bartlett's Schornsteinhut.

Mit einer Abbildung auf Tafel 11.

Auf der Röhre *A* (Fig. 19 Taf. 11) ist ein umgekehrter abgestumpfter Kegel *B* befestigt, mit welchem ein aufrechter Kegel *C* verbunden ist; letzterer besitzt zahlreiche Oeffnungen und ist durch einen dritten ebenfalls gelochten Kegel *D* bedeckt. Der Spitzenwinkel dieses dritten Kegels *D* ist wesentlich gröfser als derjenige des Kegels *C*, so dafs ein nach oben spitz auslaufender ringförmiger Hohlraum zwischen beiden Kegeln frei bleibt, so lange *D*, von der Spitze des Kegels *C* gestützt, in senkrechter Lage sich befindet. Dieser Hohlraum gestattet dem aus dem Schornstein strömenden Rauch das Uebertreten von den Löchern des inneren Kegels zu denjenigen des äufseren, also das

Entweichen desselben. Wird *D* dagegen durch Wind in eine schräge Lage gedrängt, so schliefst wegen geeigneter Anordnung der Löcher die Wand des einen die Oeffnungen des anderen Kegels vor dem Winde, während hinter dem Winde ein um so gröfserer Raum für das Ueberströmen des Rauches frei wird, wie dies die Figur leicht erkennen läfst.

Der Kegelmantel *B* ist ebenfalls mit einigen Löchern versehen; er schliefst sich auch nicht eng an die Röhre *A*, sondern läfst einen Spalt zwischen dem Rande seiner geringsten Weite und der Röhre *A* frei. Hier soll der Wind eintreten, um die saugende Wirkung des Hutes zu unterstützen. Offenbar können diese Oeffnungen einen derartigen Einflufs nicht haben, hemmen vielmehr den Abflufs des Rauches, da neben diesem auch die eingetretene Luft durch die Oeffnungen der beiden Kegel *C* und *D* strömen mufs.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

(Fortsetzung des Berichtes S. 373 Bd. 237.)

Ofen zur Vergasung klarer Brennstoffe. F. A. Schulz in Zeitz (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 211 vom 8. September 1877) sucht bei hinreichend geneigtem Rost für feuchte Brennstoffe dadurch eine gleichmäfsige Schütthöhe zu erreichen, dafs er, wie Fig. 1 bis 4 Taf. 12 in Ansicht und Schnitten zeigen, dem Treppenrost gegenüber feuerfeste Prismen *a* anbringt, welche die natürliche Abböschung der Kohlen brechen und sie nahezu gleich über dem Rost vertheilen. Der oben auf dem Balken *c* lagernde Rost läfst sich mit diesem in den Taschen des Gewölbträgers *d* und unten auf dem Tisch *b* leicht verschieben, so dafs die Beschickungsdicke auch während des Betriebes gewechselt werden kann. Die Schaulöcher *e* können auch zur Entfernung der Schlacken benutzt werden. (Vgl. *Bicheroux*, 1879 219 *220.)

Der *Gasgenerator* von *Paillard* in Paris (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 5275 vom 4. September 1878) besteht aus einem Cylinder von Blech oder Gufseisen, welcher durch die mit dem Deckel *a* (Fig. 5 Taf. 12) verschlossene Oeffnung mit Kohle gefüllt wird, während die Rückstände bei *b* entfernt werden. Die mittels eines Gebläses durch das Rohr *e* mitten in die Kohlen zugeführte Luft soll die hier erzeugten Gase durch kleine Oeffnungen *o* des Rohransatzes *g* ansaugen, immer wieder in die Glut zurückführen und dadurch möglichst vollständig in brennbare Gase verwandeln; durch das Rohr *w* zugeführtes Wasser soll die Vergasung vervollständigen. Die Generatorgase gehen nach unten durch den Rost und das Rohr *c*, treten seitlich durch ein mit Wasser

bedecktes Sieb, um hier gewaschen zu werden, und entweichen schlieſslich durch das Rohr *n*. (Vgl. *Yates* 1860 158 * 195).

Bei dem Generator Fig. 6 Taf. 12 ist der Vergasungsraum mit einem zweiten Blechmantel umgeben, der dadurch gebildete Zwischenraum *k* oben geschlossen und mit Sicherheitsventil *s* versehen. Dieser Behälter wird mit Wasser gefüllt, welches, durch die Ofenhitze verdampft, das Strahlgebläse für das Rohr *e* speist. Um dasselbe in Gang zu setzen, wird unter dem Wasserbehälter *v* eine Flamme gebracht, bis die Ofenhitze den erforderlichen Dampf liefert.

Das durch diese Apparate erzeugte Gas soll zu Heizungszwecken und für Gaskraftmaschinen verwendet werden; führt man aber durch das Rohr *w* Oel oder Theer ein, so soll Leuchtgas erzeugt werden. Der Generator nimmt allerdings nur wenig Raum ein, der Rohransatz *g* wird aber schwerlich genügend feuerfest herzustellen sein.

W. Gorman in Glasgow (* D. R. P. Kl. 18 Nr. 2155 vom 14. October 1877) will ebenfalls gepreſste Luft in Gaserzeugungs-Reductions-Röst- und Schmelzöfen von oben einführen. Fig. 7 bis 9 Taf. 12 stellen den Generator in drei Schnitten dar. Der Vergasungsraum *A* wird durch die Oeffnung *C* mit Holz oder Kohlen gefüllt erhalten, während die Verbrennungsrückstände theils durch die Roste *D* fallen, theils durch die Thüren *E* entfernt werden. Es wird nun unter die Roste durch die Oeffnungen *F* Luft eingeblasen, um die Kokes zu vergasen, gleichzeitig aber auch durch die Oeffnungen *e*, um die Destillationsproducte nach abwärts zu führen, damit sie gleichzeitig mit den von unten aufsteigenden Gasen durch die seitlichen Oeffnungen *h* austreten und von dem gemeinschaftlichen Kanale *H* aus dem Verwendungsorte zugeführt werden.

Dieser Apparat soll auch zur Herstellung von Kokes oder Kohlen angewendet werden, unter gleichzeitiger Verwerthung der gasförmigen Producte. Man läſst dann die Roste *D* weg, führt den Boden der Kammer in geneigter Richtung (wie die punktirte Linie in Fig. 7 andeutet) bis zu den Thüren *E* fort, schlieſst also den Boden der Verbrennungskammer mit Ausnahme dieser Thüren. Man füllt nun Holz oder Kohlen von oben ein, zündet sie an und bläst von oben Luft ein. Die Gase entweichen durch die Schlitze *h*. Kokes und Kohlen werden durch die Oeffnungen *E* ausgezogen. — In ähnlicher Weise soll dieser Ofen zum Rösten der mit Kohlen gemischten Erze u. dgl. verwendet werden. Die dabei entwickelten Gase können in einem zweiten Ofen zum Brennen von Kalk oder Erzen verwendet werden, indem man sie hier von dem Kanal *H* aus durch die Schlitze *h* in den Ofen eintreten läſst und von unten Luft zuführt, so daſs die nunmehr völlig verbrannten Gase durch die Oeffnungen *e* entweichen.

In gleicher Weise können auch Hochofengase verwendet werden;

Fig. 10 Taf. 12 zeigt den Durchschnitt des oberen Theiles eines hierzu vorgerichteten Hochofens. Erze, Flufsmittel und Kohlen werden durch die Trichter *E* eingefüllt, letztere angezündet und nun wird von *e* aus heifse Luft eingeblasen. Die hier gebildeten Verkokungsgase entweichen gemeinschaftlich mit den von unten aufsteigenden gewöhnlichen Hochofengasen durch die Schlitze *D*, um von *m* aus in den ringförmigen Kanal *H* des Ofens Fig. 7 zu treten.

Die Fig. 11 bis 13 Taf. 12 veranschaulichen einen nach diesem Principe angeordneten Schmelzofen. Die Kammer *A* wird von *B* aus mit Holz oder Kohlen gefüllt, von *C* aus wird heifse Luft eingeblasen. Die gebildeten Kokes oder Holzkohlen sinken im Schachte *A* nieder und verbrennen im unteren Theile des Ofens unter Mitwirkung der Gebläseluft, welche durch die Düsen *D* eintritt. Die hieraus entstehenden sowie die im Schachte *A* herabsteigenden Gase steigen in den Seitenschächten *E* in die Höhe, wo sie durch Gebläsedüsen bei *F* behufs vollkommener Verbrennung mit Luft gemischt werden. Das zu schmelzende Metall wird durch die Thüren *G* in die Seitenschächte *E* aufgegeben und das geschmolzene Metall, wie bei dem gewöhnlichen Cupolofen, vom Herde *H* abgezapft. Dieses Ofensystem kann sowohl zum Schmelzen von Metallen, als auch zum gleichzeitigen Schmelzen von Erzen und Metall angewendet werden. In letzterem Falle werden Erze, Flufsmittel und Brennstoffe in den mittleren Schacht *A*, Gufseisen u. dgl. aber in die Seitenschächte gefüllt.

Nach dem Vortrage von *F. Lürmann* auf der Düsseldorfer Versammlung des *Iron and Steel Institute* (vgl. 1880 238 77) war *J. Juckes* (Englisches Patent Nr. 7858 vom 8. November 1838) der erste, welcher Entgasung und Vergasung trennte. Da aber der wagrechte Entgasungsraum *a* (Fig. 14 Taf. 12) für die durch den Trichter *n* zugeführten Kohlen sich in dem Vergasungsraum *b* der Rostfeuerung selbst befindet, wie dies allerdings bei Kesselfeuerungen überhaupt nicht gut anders sein kann, so wurde die zum Trocknen, Vorwärmen und Entgasen der Kohlen erforderliche Wärme der Feuerung selbst entzogen. Bei der Feuerung von *J. Price* (1875 218 * 100) wurde diese Wärme allerdings bereits von der Abhitze geliefert; sie kann aber noch nicht als eigentliche Gasfeuerung angesehen werden, da die Luft nur an einer Stelle zutritt. Die Construction von *E. Minary* (1868) ist zwar schon wirkliche Gasfeuerung, da die zur Vergasung erforderliche Luft von *d* (Fig. 15 Taf. 12) aus, die Verbrennungsluft aber von *h* aus zugeführt wird. Die Entgasung der im Schachte *a* befindlichen Kohlen findet jedoch noch ausschliefslich durch die vom Vergasungsraum *b* aufsteigenden Gase statt und wird daher die Wärme auch diesen entzogen. Dieser Vorrichtung ist der Generator von *Brook* und *Wilson* (1878 228 * 136) im Wesentlichen gleich.

Einige Aehnlichkeit damit haben die Generatoren von *C. Nehse* in Blasewitz bei Dresden (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 6015 vom 9. Februar 1878, erloschen, und Nr. 8668 vom 12. August 1879). Der in Fig. 16 und 17 Taf. 12 in zwei Schnitten dargestellte Generatorschacht *A* wird von *a* aus gefüllt, während aus der mit einer Klappe verschliefsbaren Oeffnung *f* Schlacken und Asche entfernt werden. Die Vergasung der Kohlen findet von dem Rost *b* bis zum Kanal *h* statt. Während die hier gebildeten Gase durch diesen Kanal entweichen, gehen die im oberen Theile des Generators entwickelten Gase durch die Kanäle *cd* nach unten und wird hier mitgeführter Theer u. dgl. in der glühenden Kohlenschicht zersetzt, ehe er ebenfalls durch den Kanal *h* entweicht.

Der Verbrennungsraum *k* (Fig. 17 und 18 Taf. 12) ist mit Chamottesteinen *m* ausgesetzt, welche eine vollständigere Mischung und gleichmäfsigere Verbrennung der durchstreichenden Gase vermitteln sollen, nachdem bereits das von *h* kommende Generatorgas in die Kanäle *i*, die atmosphärische Luft aus dem Kanal *L* in die einzelnen Arme *l* vertheilt ist. Die Verbrennungskammer ist in der Zeichnung als mit einem Dampfkessel *n* in Verbindung stehend gedacht, kann jedoch auch für jeden anderen Zweck verwendet werden.

Eine vollständigere Trennung der Entgasung von der Vergasung findet bei dem Generator für directe Gasfeuerung Fig. 19 bis 21 Taf. 12 statt. Der innere Raum des Generators hat die Gestalt eines Schachtes *bc*, mit Füllöffnung *a* und Rost *d*. In dem oberen, dünnwandig ausgeführten Theile *b* des Schachtes findet die Entgasung statt; die erzeugten Kokes vergasen dann in dem unteren Theil *c*. Die gebildeten Gase treten seitlich durch die Kanäle *e* in den Verbrennungsraum *f*, treffen hier mit der durch die Oeffnungen *r* eintretenden, in den Kanälen *g* vorgewärmten atmosphärischen Luft zusammen, die entstehende Flamme erhitzt die Entgasungsretorte *b* und schlägt durch den Kanal *i* unter den Dampfkessel oder in einen Flammofen u. dgl.

Soll der Apparat zeitweise, etwa während der Nacht, abgestellt werden, so läfst man den Schacht leer brennen und schliefst hierauf den Luftzutritt zum Rost *d* gänzlich, denjenigen zu den Kanälen *g* bis auf einen kleinen Spalt bei *q* ab. Es bildet sich dann kein Gas mehr; dagegen bleiben die Kohlen im Raum *c* hinreichend glühend, dafs der Apparat bei Beginn der Arbeit sofort wieder in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Bei der in Fig. 22 und 23 Taf. 12 dargestellten Construction ist der Generator oben ganz überdeckt und findet die Zuführung der Kohlen seitlich durch eine Schnecke *a* o. dgl. statt. Die übrige Einrichtung des Generators ist der des vorigen entsprechend.

Neue Säurepumpe.

Mit einer Abbildung auf Tafel 14.

Um aus Säureballons ätzende Flüssigkeiten in kleinere Gefäfse überzufüllen, senkt man nach dem Vorschlage von *F. Nichols* in New-London, Conn. (*Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 323) das gleich den übrigen Theilen der Pumpe aus Glas oder Hartgummi hergestellte Rohr *r* (Fig. 1 Taf. 14) in den Ballon. Drückt man nun den Gummiball *g* zusammen, so entweicht die Luft durch das Ventil *e*, während beim Wiederaufblähen des Balles die Säure durch das Ventil *c* angesaugt wird, um beim Zusammendrücken des Gummiballes durch das Ventil *e* in die unter die Mündung *o* gehaltene Flasche geprefst zu werden.

Bewegungsmechanismus für Diffuseurdeckel; von der Maschinenfabrik Breitfeld und Danek in Prag.

Mit einer Abbildung auf Tafel 14.

Schon seit geraumer Zeit wurde erkannt, dafs für ein zweckmäfsiges Auslaugen der Rübenschnittlinge der cylindrische Diffuseur der beste ist. Wenn trotzdem die Diffuseure mit kegelförmigen Ansätzen sich so lange im Gebrauche erhielten und zum Theile noch halten, so ist dies nur in dem Umstande zu suchen, dafs für gröfsere cylindrische Gefäfse die Deckel entsprechend schwer ausfallen und in Folge dessen ebenso schwierig zu dichten, als von Hand aus schwer zu bewegen sind. Es ist ein Verdienst österreichischer Constructeure, beide Unannehmlichkeiten behoben zu haben. Die Dichtung der gröfsten Deckel wird heute in vollkommen befriedigender Weise durch den Schlauch (Patent *Dautzenberg* 1878 230*195) oder auch durch die Stulpen (System *Breitfeld und Danek*) erreicht, welche sich unter Wasserdruck an den durch Riegel vorgehaltenen Deckel anpressen. *Th. v. Bolzano* war der erste, welcher durch selbstthätige Bewegung der Deckel auch die Schwierigkeit dieser Hantirung behob, indem er an jedem Diffuseur einen Treibcylinder anbrachte, welcher, auf einen mit dem Drehzapfen des Deckels fest verbundenen Hebel wirkend, das Auf- und Niederklappen der Deckel bewirkte. Der Umstand, dafs hierbei jeder Diffuseur einen eigenen Treibcylinder besitzt, vertheuert jedoch die Batterie, welchem Uebelstande durch das Bewegungssystem oben genannter Maschinenfabrik begegnet wird, nach welchem ein einziger Treibcylinder zur Bewegung sämmtlicher Deckel genügt (vgl. Fig. 2 Taf. 14).

Entlang der ganzen Batterie läuft eine an den Diffuseuren geführte Zugstange L, deren Fortsetzung die Kolbenstange des gemeinsamen Treibcylinders C (mit Dampf- oder Wasserdruck) bildet. An dieser Treibstange sind entsprechend jedem Diffuseur Fallklinken K angebracht, welche in der Ruhelage an dieser Stange mittels Vorsteckbolzen f befestigt sind. Die Deckel drehen sich um die Zapfen A und sind mit Hebeln H derart fest verbunden, dafs ein Bewegen der letzteren die entsprechende Deckelbewegung zur Folge hat. Die Hebel tragen an ihren Enden Zapfen z, welche die Gabeln der Fallklinken aufnehmen.

Die Bewegung geschieht nun einfach auf folgende Weise: Bei der Normallage I der Fallklinke arbeitet der Diffuseur bei geschlossenem Deckel; jede Bewegung der Treibstange L bezüglich der anderen Diffuseure läſst den Apparat I unverändert. Soll der Diffuseur ausgeschossen werden, so wird der Vorsteckzapfen f ausgezogen, worauf die Gabel der Fallklinke in den entsprechenden Zapfen z (Stellung II) fällt. Im Treibcylinder C (Kolbenlage s) wird nun Druck gegeben, nachdem der Vorreiber R gelüftet wurde; der Hebel H bewegt sich in der Pfeilrichtung, in Folge dessen der Deckel sich öffnet, bis er in der Stellung III seine gröfste Eröffnung besitzt, wobei der Kolben die Lage s_1 erreicht hat. Ist nun der Diffuseur ausgeschossen und gereinigt, so wird auf die entgegengesetzte Seite des Kolbens C Druck gegeben, die Treibstange L geht zurück, die Fallklinke K nimmt den Hebel H mit und der Deckel schliefst sich. Hierauf wird die Gabel wieder ausgehoben (Stellung IV = I), in der Normallage befestigt und dasselbe Spiel kann bezüglich eines zweiten Diffuseurs beginnen.

Haben alle Deckel eine gemeinsame Drehwelle, so läfst sich dieses System ebenfalls anwenden, indem man die Deckel lose um die Welle sich drehen läfst und sie nur jeweilig mittels Klauenkupplung fix mit der Welle verbindet, welche dann ihre Bewegung ebenfalls von einem einzigen Treibcylinder aus erhält.

Wie ersichtlich, ist dieses System sehr einfach und läfst sich leicht an jeder bestehenden Batterie ausführen. *Karl Heinrich.*

Neuerungen an elektrischen Lampen.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 14.

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes S. 349 Bd. 238.)

Crompton's elektrische Lampe. Die im Innern 157^m lange und 61^m breite Bahnhofshalle St. Enoch in Glasgow, deren Dach sich bis zu $25^m,5$ über den Schienen erhebt, war früher von 58 achtflammigen Gaslustern erhellt, deren Anzünden jedes Mal 30 Minuten erforderte.

Jetzt dienen diese Luster nur als Reserve für den etwaigen Nothfall, während für gewöhnlich die Halle beleuchtet wird durch 6 elektrische Lampen von je 6000 Kerzen Leuchtkraft; der Strom wird von sechs Gramme'schen Maschinen geliefert, deren jede $2^{e},5$ verbraucht, die billig von der Maschine in der bei Nacht nicht immer gebrauchten Bleicherei des Hotel St. Enoch geliefert wird. Auf jeder Langseite der Halle hängen 3 Lampen, etwa 8^{m} von den Mauern entfernt und $10^{m},5$ über den Schienen. Anfänglich nahm man Serrin'sche Lampen (1877 224 * 494), mit denen man ganz zufrieden war; doch wurden dieselben im vergangenen Frühjahre durch *Crompton*'sche Lampen (vgl. 1880 235 320) ersetzt, als die *British Electric Light Company* die letzteren annahm. Die Lampen haben einen conischen Reflector über dem Lichte. Die Kohlenstäbe brennen je 8 Stunden (vgl. *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 76).

Um die Unvollkommenheit anderer Lampen, welche die Kohlen nicht stetig, wie sie verbrennen, sondern ruckweise um $1^{mm},5$ bis 3^{mm} fortschieben, zu verbessern, hat *R. E. Crompton* nach *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 340 in seiner Lampe die Theile, welche die Bewegung des positiven Kohlenstabes bremsen, äufserst klein und leicht gemacht, damit die Elektromagnete möglichst wenig Kraft auszuüben haben (vgl. Fig. 3 bis 6 Taf. 14). Der Bewegungsmechanismus liegt oberhalb des Lichtes zwischen einer Boden- und Deckplatte und zwei Seitenplatten und ist von einem Glascylinder umschlossen; er kann also jederzeit nachgesehen werden, ohne dafs zuvor irgend ein Deckel weggenommen werden mufs. Unter der Bodenplatte befindet sich ein weites Rohr R, das zur Führung für die Kohlen dient, welche bei gröfserer Länge einer Unterstützung in nächster Nähe bei der Verbrennungsstelle bedürfen. Die Länge des Rohres R richtet sich nach der Brennzeit der Kohlen. Bis zu 5 stündigem Brennen kann das Rohr R wegbleiben, weil da die Kohlen steif genug sind. Bei langen Lampen geht die obere Kohle durch einen Platincontact am unteren Ende des Rohres R und so bleibt die Länge der Kohle zwischen Contact und Brennstelle während der ganzen Brennzeit unverändert, was sehr erwünscht ist, da ja dabei auch der Widerstand unverändert bleibt. Fig. 3 zeigt den Mechanismus; Fig. 4 gibt einen Querschnitt desselben und des unteren Rohrendes mit dem Contacte; Fig. 5 läfst einen Theil des Mechanismus von der Seite sehen. Der Halter B_1 für die untere Kohle ist nach allen Seiten stellbar, wie aus Fig. 6 deutlich wird. Das obere Ende dieses Kohlenhalters geht durch die Boden- und Deckplatte b hindurch und sein Auf- und Niedergehen wird durch ein Halsband b_1 begrenzt, das die Spiralfeder D nach oben prefst. C_1 ist der obere Kohlenhalter, ein massiver Messingstab, dessen Gewicht die Kohle nach unten bewegt; an ihm ist aber eine Verzahnung eingeschnitten, in welche das letzte Rad des Räderwerkes eingreift. Auf der Achse

des ersten Rades E aber sitzen ein Paar Windflügel und ein Bremsrad. Bei jeder Umdrehung des Bremsrades senkt sich der Kohlenstab um $0^{mm},1$. Während die Lampe nicht brennt, drückt die Feder D das Halsband b_1 an die Deckplatte an. Wenn dagegen die Lampe brennt, so geht der Strom durch die Elektromagnete G und legt den Anker g auf die Kerne; der mit g fest verbundene untere Kohlenhalter B_1 wird also gesenkt, so lange der Strom kräftig genug ist, um die Feder D zu überwinden. Auf der Oberseite des Ankers ist auf diesem bei h_1 auf zwei gehärteten Stahlspitzen, welche keine Oelung brauchen, ein weiches Eisenstück h gelagert, woran die Bremse k befestigt ist; wird h gegen g hingezogen, so bremst sie das Bremsrad E und verhindert so das Niedergehen des Kohlenhalters C_1. Eine Feder l, deren Spannung mittels der Stellschraube l_1 regulirt wird, zieht h vom Anker g weg; so lange die Lampe gut brennt und der Widerstand des Lichtbogens normal ist, herrscht Gleichgewicht und k schwebt eben über E; die geringste Aenderung der Stromstärke legt die Bremse k auf das Bremsrad E, oder entfernt sie von demselben. Beim Gebrauche geht k bei einer Umdrehung des Bremrades oft 8 bis 10 mal auf und nieder und ist thatsächlich in beständiger Bewegung.

K. Werdermann in London (*D. R. P. Zusatz Nr. 10781 vom 11. November 1879) beschafft in seiner Lampe (1880 **235** 319) die beständige gute Berührung der Kohlenelektroden dadurch, daſs er die gröſsere mittels ihrer ringförmigen Fassung an einem um eine horizontale Achse drehbaren Arme befestigt und durch ein Gegengewicht so weit ausgleicht, daſs sie nur mit schwachem Drucke gegen die von unten (oder von oben) an sie heran tretende dünnere Elektrode angedrückt wird. Letztere wird durch Gewichte an jene gedrückt und ihrem Verbrennen entsprechend aus zwei sie umschlieſsenden Klemmen herausgeschoben; den Druck bezieh. die Reibung des Kohlenstabes in den Klemmen regulirt eine von jenem drehbaren Arme herabkommende und sich gegen die eine Klemme stemmende Flachfeder, welche zugleich bei zu weit fortgeschrittener, ein Verlöschen der Lampe nach sich ziehender Verbrennung des Kohlenstabes eine kurze Schlieſsung zwischen dem Arme und den Klemmen herstellt und so die Unterbrechung des Stromes verhütet.

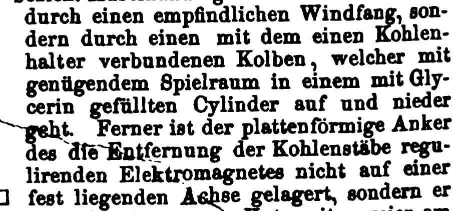
W. B. Godfrey in Paris (* D. R. P. Nr. 10845 vom 8. Januar 1880) patentirte eine Einrichtung der Elektrodenhalter, welche eine Ersetzung eines Elektrodenpaares, das eben zu verlöschen im Begriff steht, durch ein anderes gestattet, welches unter Drehung oder geradliniger Bewegung an die Stelle des ersteren rückt. Soll dies durch Drehung geschehen, so werden etwa 8 Paare in zwei Scheiben speichenförmig eingesetzt; die eine Scheibe sitzt auf ihrer Achse fest, die andere ist entlang der Achse verschiebbar und wird für gewöhnlich durch eine regulirbare Feder und eine auf der Achse sitzende Stellmutter in diejenige Entfernung von der ersteren gebracht, in welcher die parallelen Kohlenelektroden den besten Lichtbogen geben. Vor der ersten Scheibe ist noch ein Elektromagnet angeordnet, welcher als Anker ein ebenfalls lose auf der Scheibenachse sitzendes Eisenstück besitzt; in diesen Anker sind 2 oder mehr Stifte eingesetzt, welche frei durch das nichtleitende Material der ersten Scheibe hindurchgehen und mit ihren freien Enden in der zweiten Scheibe verschraubt sind.

Bei Schlieſsung des Stromes durchläuft derselbe blos die Spule des Elektromagnetes und bringt die Kohlen so nahe an einander, daſs der Lichtbogen entsteht; dadurch fällt aber der Anker ab und die Kohlen kommen in die passende Entfernung. Brennen die Kohlen so weit herab, daſs sie bald

verlöschen müssen, so verbrennen sie, oder schmelzen einen Bindfaden oder leicht schmelzbaren Draht, welcher um je ein Paar der Kohlenstäbe und je einen der in gleicher Zahl wie die Elektrodenpaare aus der zweiten Scheibe vorstehenden Stifte geschlungen ist und bisher durch sein Anlegen an einen vom Hängearme des einen Lagers der Achse die Drehung beider Scheiben verhinderte. Daher drehen sich nun die Scheiben so weit, bis beim Anlegen des nächsten Fadens das nächste Kohlenpaar in die Stelle des bisher brennenden eingerückt ist und sich durch die Wirkung des Elektromagnetes entzündet hat.

Ch. F. Heinrichs in London hat aufser den früher (1880 **236** 252) beschriebenen Einrichtungen noch die Anwendung einer ringförmigen Platte oder Scheibe aus Kohle und nicht brennbaren erdigen Materialien aufgenommen, welche zwischen die kreisförmigen Kohlenstäbe gestellt wird und die Bildung des Lichtbogens, da er geringere Leitungsfähigkeit besitzt als die Kohlenstäbe, verhindert. Sobald die Kohlenspitzen wegbrennen und der Ring angegriffen wird, dreht sich letzterer, indem die Bewegung der Kohlenstäbe mit auf ihn übertragen wird (* D. R. P. Nr. 10054 vom 1. Juli 1879).

C. G. Bohm in Fredersdorf (* D. R. P. Nr. 10332 vom 29. October 1879) regulirt das langsame Zusammen- bezieh. Auseinandergehen der Kohlen nicht durch einen empfindlichen Windfang, sondern durch einen mit dem einen Kohlenhalter verbundenen Kolben, welcher mit genügendem Spielraum in einem mit Glycerin gefüllten Cylinder auf und nieder geht. Ferner ist der plattenförmige Anker des die Entfernung der Kohlenstäbe regulirenden Elektromagnetes nicht auf einer fest liegenden Achse gelagert, sondern er findet seinen Stützpunkt an der parabolisch gekrümmten Unterseite zweier am Lampengestell angebrachten Winkel, gegen welche er durch eine Spiralfeder angedrückt wird, wie beistehende Textfigur anschaulich macht. Es soll auf diese Weise die Bewegung der Kohlenspitzen in besserem Einklang mit den Aenderungen der Stromstärke gebracht werden.



R. J. Gülcher in Bielitz-Biala (* D. R. P. Nr. 10333 vom 8. November 1879) verwendet in seiner elektrischen Lampe zur Regulirung weder Räderwerk, noch Contacte für Nebenleitungen, damit sie auch in staubigen Fabrikräumen benutzt werden könne. Er lagert den horizontalen Elektromagnet mittels eines ihn umfassenden Ringes auf zwei Zapfen; dem einen Pole liegt oben eine Stellschraube, unten ein am Gehäuse befestigter Eisenstab als Anker gegenüber; der mit Messing dünn belegte zweite Pol zieht den ebenfalls mit einem dünnen Messingüberzuge versehenen oberen Kohlenträger an. Bei der Stromschliefsung geht der Elektromagnet auf den Eisenstab herab, hebt dabei den oberen Kohlenhalter und entfernt so die obere Kohle von der unteren, die ebenfalls beweglich gemacht werden kann, damit der Lichtbogen beständig an derselben Stelle bleibt. Mit der Vergröfserung der Entfernung der Kohlen durch Abbrennen vermindert sich die Stromstärke und der Magnetismus im Elektromagnete; der letztere geht daher allmählich gegen die Stellschraube empor und senkt so die obere Kohle; nach dem Antreffen an die Stellschraube wird bei weiterem Abbrennen der Strom so schwach, dafs der Elektromagnet den oberen Kohlenhalter nicht mehr festzuhalten vermag und dieser sich daher durch sein Gewicht weiter senkt. Eine *magnetische Bremse* zur Dämpfung der Bewegung des Elektromagnetes ist dadurch beschafft, dafs ein kleines an einer Feder sitzendes Eisenprisma sich zufolge der Anziehung und unter einem mit der Anziehung sich ändernden Drucke auf den ersten Elektromagnetpol auflegt.

W. E. Sawyer in New-York (vgl. 1879 **231** 238) sucht zu verhindern, dafs in Glühlichtlampen nach einiger Zeit die innige Berührung zwischen den Kohlenstäbchen und ihren Haltern und zwischen Stab und Halter sich ein Volta'scher Bogen bildet. Er sucht daher bei unvollkommen werdendem Contacte sofort neue Berührungspunkte zu beschaffen. Er führt in seiner Lampe

(*D. R. P. Nr. 10005 vom 16. September 1879) den Kohlenstab an seinem oberen Ende zwischen zwei durch Federwirkung gegen einander gedrückten, gekehlten Scheiben und zwischen zwei ebenfalls durch eine Feder an einander geprefsten Kohlenstücken; das zwischen letzteren und den Scheiben liegende Stück des Stabes kommt zum Glühen. Die Lampe ist noch mit einer selbstthätigen Ausschaltung beim Erlöschen und mit einer Vorrichtung zum Vorschieben des abgebrannten Kohlenstabes versehen.

Nach einem Zusatzpatente (*D. R. P. Nr. 10254 vom 26. September 1879 zu Nr. 9453 vom 11. März 1879, vgl. 1879 233 427) ertheilt *J. C. Jamin* in Paris den Kohlenstäben eine oscillirende Bewegung gegen einander, um bei Benutzung von Wechselströmen die mit dem Zeichenwechsel verknüpften Oscillationen der Stromstärke durch wechselnde Verminderung und Vermehrung des Widerstandes auszugleichen. So wird zugleich die Verbrennung der Kohlen befördert. — Die Form, in welcher *Jamin*'s Lampe jetzt ausgeführt wird, ist beschrieben und abgebildet in der *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1880 S. 249 und im *Journal für Gasbeleuchtung*, ferner nach den *Comptes rendus* im *Bulletin d'Encouragement*, 1880 Bd. 7 S. 486. Hiernach sind innerhalb der 15 bis 20 Windungen des richtenden Stromkreises und unterhalb einer Schieferplatte 3 Paar in Kupferrohre zu steckende Kohlenstäbe angebracht, mit den Spitzen nach unten; der linke Stab jedes Paares ist in einem Gelenke beweglich angebracht, der rechte fest; die oberhalb der Gelenke liegenden Enden der Kupferrohre der linken Stäbe sind durch einen Querstab mit einander verbunden und durch einen Hebel mit einer Platte aus weichem Eisen in Verbindung gesetzt, welche unter einer den oberen, über der Schieferplatte liegenden Theil jener Windungen umgebenden Rinne aus weichem Eisen liegt, durch ihr Gewicht den Querstab nach links schiebt und so eine der beweglichen Kohlen mit der zugehörigen festen in Berührung bringt; dies geschieht bei dem Paare, deren Kohlen am längsten sind, oder einander am nächsten stehen. Beim Auftreten des Stromes wird dieses Paar sich entzünden, zugleich aber seine beiden Kohlen aufser Berührung gebracht, weil die eiserne Rinne magnetisch wird, die eiserne Platte anzieht und die linken Kohlen von den rechten entfernt. Ist das Paar nahezu abgebrannt, so schmilzt ein an der festen Kohle befestigter Messingdraht und eine Feder schiebt nun den Kohlenhalter normal zur Ebene der Windungen zur Seite, die Kohlen gehen rasch aus einander, das Paar verlischt und das nächste entzündet sich sofort.

Mackenzie's Lampe erhält das Licht immer an derselben Stelle. Die untere negative Kohle ruht in einer Röhre auf einer Spiralfeder, welche durch eine über eine Trommel gewickelte Schnur nach unten gezogen wird. Ein Elektromagnet versetzt eine Hemmung in Schwingungen und gestattet so eine schrittweise Abwickelung der Schnur und gleichzeitiges Aufsteigen der unteren Kohle. Der Ankerhebel desselben Elektromagnetes hebt und senkt mittels einer Zugstange und eines Hebels die obere Kohle, entsprechend den durch das Abbrennen der Kohlen bedingten Aenderungen der Stromstärke. (Nach *Iron*, 1880 Bd. 16 S. 345).

In *W. Thikoleff*'s Lampe sind nach der *Lumière électrique* drei Stromverzweigungen vorhanden. Der erste Stromzweig geht durch die Kohlenspitzen und durch einen Gramme'schen oder Siemens'schen Ring; der zweite Zweig durchläuft ebenfalls die Kohlen und einen Elektromagnet und der dritte blos einen zweiten Elektromagnet von grofsem Widerstande. Anstatt dessen kann auch der zweite Zweigstrom in gleicher Richtung, der dritte aber in entgegengesetzter Richtung durch beide Elektromagnete zugleich geführt werden. Die Kerne der beiden Elektromagnete umschliefsen, zu kreisförmigen Schuhen erweitert, den Ring, dessen Achse in eine theils links, theils rechts gewundene Schraube ausläuft und mittels derselben beide Kohlen zugleich einander nähert oder von einander entfernt, das Licht also immer an derselben Stelle erhält. Bei normalem Widerstande im Lichtbogen ist die Wirkung der beiden Elektromagnete auf den Ring fast gleich Null; wächst der Widerstand im Lichtbogen, so bekommt der zweite Elektromagnet das Uebergewicht und der

Ring nähert die Kohlen einander; bei Verminderung des Widerstandes des Lichtbogens tritt das Entgegengesetzte ein. Einige solche Lampen sind bei der russischen Artillerie seit dem J. 1877 in Gebrauch. — Bei einer anderen für die öffentliche Beleuchtung bestimmten Anordnung hebt und senkt der Ring blos die obere Kohle.

Für seine Glühlichtlampe hat *Hiram S. Maxim* (vgl. Lichtbogenlampe 1879 **233** 211) der Dynamomaschine einen *elektrischen Regulator* der Stromstärke gegeben. In jeder der Maschinen, welche den elektrischen Strom für die Lampen liefern, werden die das magnetische Feld bildenden Elektromagnete durch den Strom einer kleinen Dynamomaschine erregt. An dieser erregenden Maschine ist nun der Regulator angebracht. Es sind nämlich die den Strom abführenden Bürsten auf einem Träger so angebracht, daſs sie im Kreise um den cylindrischen Commutator bewegt werden können; in der einen Grenzlage liefern sie den Strom Null, in der anderen das Maximum des Stromes, in den Zwischenlagen aber Ströme von einer zwischen Null und dem Maximum liegenden Stärke. Der Strom der Licht gebenden Maschine wirkt in einem Elektromagnete und bringt eine von der erregenden Maschine langsam hin und her bewegte Schiebklaue nach Bedarf in Eingriff mit dem einen oder dem andern von zwei Schiebrädern, welche den Bürstenträger in der einen oder der anderen Richtung auf dem Commutatorcylinder verschieben. Eingehendere Beschreibung und Abbildung des Regulators bietet *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 260.

Josef W. Swan hat in einem vor der *Literary and Philosophical Society* in Newcastle-on-Tyne gehaltenen Vortrage (*Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 376) darauf hingewiesen, daſs er vor etwa 20 Jahren schon eine Glühlichtlampe mit hufeisenförmigem verkohltem Papier hergestellt habe, welche der Edison'schen (1880 **235** 469) ganz ähnlich sei. Bei derselben habe sich aber der innere Rand der Kohle in höherem Grade erhitzt als der äuſsere und dies habe zu einer Biegung der Kohle nach der einen Seite hin geführt, bis endlich der Bug des Hufeisens die Grundplatte berührte und barst. *Swan* hat neuerdings eine andere Glühlichtlampe hergestellt und für diese durch ein eigenthümliches Verfahren Kohlen erzeugt, welche nicht dicker als ein Haar und so hart und elastisch sind wie ein Stück Uhrfeder oder angelassener Stahldraht und durch längeres und stärkeres Glühen nur um so härter werden. Diese Kohlen sind durchweg gleichartig und verbrauchen sich weder in der Lampe, noch erzeugen sie auf der sie umgebenden Glaskugel eine Ablagerung von Kohle. Für 20 während des letzteren Theiles des Vortrages brennende solche Lampen wurden von der Gasmaschine 3cbm,4 Gas in der Stunde verbraucht, während die sonst zur Erleuchtung des Vortragsraumes verwendeten 70 Gasflammen stündlich 5cbm,6 Gas verbrauchten. *E—e.*

Neue Apparate für Laboratorien.

Mit Abbildungen.

Der von *Knies* im *Chemischen Centralblatt*, 1880 S. 179 angegebene *Quetschhahn* (Textfigur 1) ist in so fern recht bequem, als man ihn von der Seite auf den Kautschukschlauch schieben kann.

R. Otto (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 217 S. 359) empfiehlt für Wasserluftpumpen ein dem Bunsen'schen Kautschukventil entsprechendes Rückschlagventil. Dasselbe besteht aus einem Glasrohr *b* (Fig. 2), welches zwischen der Geiſsler'schen Pumpe *a* und dem auszupumpenden, mit dem T-Rohr *df* verbundenen Gefäſse eingeschaltet wird. Das luftdicht im Rohr *b* eingesetzte Rohr *df* endigt in einem

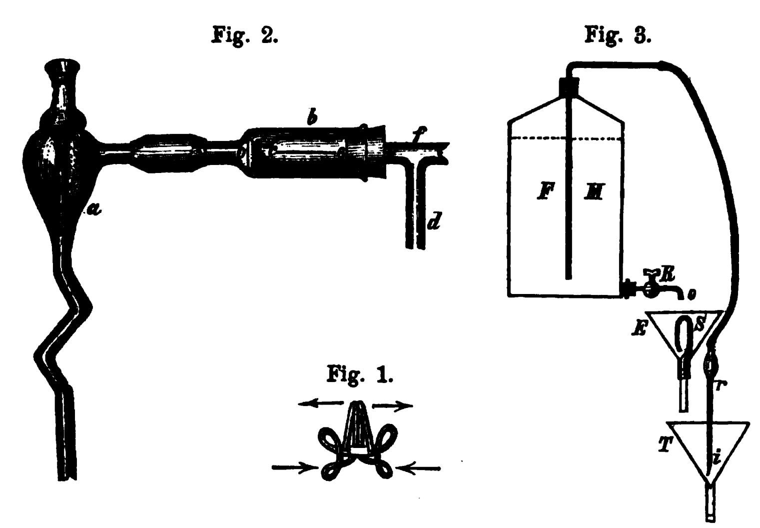


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 1.

bei *o* abgeschnürten Endchen Kautschukschlauch, welcher mit einem durch ein recht scharfes Messer herzustellenden, durchgehenden Längsschnitt *ce* versehen ist und in seinem Innern einen soliden Glaskörper — ein Stückchen eines Glasstabes —, der nicht völlig die Höhlung des Schlauches erfüllt, beherbergt. Der Einschnitt versieht die Stelle des Sicherheitsventiles, indem er der in der Richtung von *f* nach *a* sich bewegenden Luft den Durchtritt gewährt, sich aber schliefst, sobald aus irgend welchem Grunde in *b* von *a* aus Wasser gesaugt wird (vgl. 1877 225*125).

Eine *selbstthätige Auswaschvorrichtung* beschreibt *J. de Mollins* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 473. In der Flasche *M* (Fig. 3) mit der Mariotte'schen Röhre *F* befindet sich die Waschflüssigkeit und fliefst beim Beginn des Auswaschens durch Oeffnen des Hahnes *R* aus dem Röhrchen *o* in den Trichter *E*. Hier kann sie nicht eher ablaufen, bis sie höher steht als die Biegung des Hebers *S* und dieser sich also gefüllt hat; sobald derselbe aber in Wirksamkeit tritt, fliefst sie in einem Male in den Trichter *T*, in welchem sich das Filter mit dem auszuwaschenden Niederschlage befindet. In diesen Trichter ragt aber das schief abgeschnittene Ende *i* der Röhre *r*, welche durch einen Kautschukschlauch mit *F* in Verbindung steht. Die eintretende Flüssigkeit schliefst nun *i* und damit auch *M* von der Luft ab und verhindert so ein weiteres Ausfliefsen der Flüssigkeit aus *o*, welches erst dann wieder eintritt, wenn die Flüssigkeit im Trichter tiefer steht als der schräge Abschnitt *i*. Um ein Zurückschleudern der Waschflüssigkeit nach der Flasche *M* zu verhüten, hat das Rohr *r* eine kugelige Erweiterung.

Zur chemischen Technologie des Glases.

(Patentklasse 32. Fortsetzung des Berichtes S. 69 Bd. 238.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Der *Glasschmelzofen mit in die Herdsohle eingesenkten Häfen von E. F. W. Hirsch* in Radeberg (*D. R. P. Nr. 6747 vom 28. Januar 1879) soll die Vortheile der Hafen- mit denen der Wannenöfen vereinigen. Nach dem senkrechten und wagrechten Durchschnitt des halben Ofens (Fig. 1 und 2 Taf. 13) wird ein entsprechend starkes Fundament gebaut und mit einer Mauer umgeben. In diesen Kasten setzt man die flachen Häfen und stampft die Zwischenräume mit Chamotte, Sand oder einer anderen feuerfesten Masse aus, so daſs der untere Theil des Ofens einen massiven Körper bildet. In dem darüber aufgeführten Gewölbe *w* werden die Arbeitslöcher *a* in gewöhnlicher Weise angebracht, während die in beiden Stirnwänden befindlichen Oeffnungen *c* den Ofen mit den Regeneratoren *R* verbinden, deren Luft- und Gaskanäle *l* und *g* nach einem bekannten System angeordnet werden.

Der in Fig. 3 bis 6 Taf. 13 dargestellte *Glasschmelzofen* von *C. Nehse* zeigt nach der *Glashütte*, 1880 S. 1 gegen die frühere Construction (1876 220 * 427) einige nicht unwesentliche Verbesserungen. Die in den Generatoren *G* mit den Rosten *b* erzeugten Gase gehen durch den mit Regulirschieber versehenen Kanal *c*, um mit der durch den Kanal *e* zugeführten vorgewärmten Luft als Flamme durch die Schlitze *s* in den Ofen zu treten. Die Flamme vertheilt sich am Gewölbe des Ofens, umspült abwärts sinkend die Häfen und entweicht durch die Oeffnungen *a* in die Kanäle *h*, um von hier durch die Züge *i* in die Lufterhitzungskammern *k* zu gelangen; letztere sind nicht mehr wie früher in Reihen langer Kanäle angeordnet, sondern bestehen aus einer Anzahl von sorgfältig gedichteten Röhren, welche derart auf einander gelagert sind, daſs die abgehende Flamme des Ofens die Röhren schlangenförmig umzieht, so daſs die in denselben aufsteigende Luft stark erhitzt wird, bevor sie durch den Kunal *e* zu den Gasen tritt. Die Kammern mit den eingebauten Röhren sind durch die Kellerräume *l* leicht zugänglich, so daſs Ausbesserungen selbst während des Betriebes möglich sind. Von hier aus führen die Verbindungskanäle *m* zu dem Schornstein.

Die Kanäle *h* und *c* sind etwas vertieft eingerichtet, um das von der Bank des Ofens abflieſsende Herdglas aufzunehmen, welches nach beendeter Schmelze durch die Oeffnungen *n* in den Keller geleitet werden kann.

Die Abhitze wird hier nur zur Vorwärmung der Verbrennungsluft benutzt, während das Gas mit der Temperatur des Generators zutritt. Mit geringen Abänderungen ist dieses System auch für Wannenöfen zu benutzen.

Um das Glas vor Verunreinigung durch die Thonhäfen zu schützen, soll man es nach *G. Leuffgen* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6902 vom 22. September 1878) in von aufsen gut gekühlten Metallhäfen schmelzen, welche mit ausgeschmolzenem Glase innen ausgekleidet sind. Bei dem in Fig. 7 bis 9 Taf. 13 dargestellten Ofen ist die doppelwandige Wanne *W* beweglich angeordnet, bei dem Ofen Fig. 10 steht sie in einem mit Wasser gefüllten ausgemauerten Behälter. Luft und Gas werden durch die Kanäle *l* und *g* in gewöhnlicher Weise zugeführt; die unter dem Gewölbe *G* hinstreichende Flamme entweicht am anderen Ende des Ofens zu den Regeneratoren.

Die doppelwandige Wanne hängt an beiden Seiten in Ketten *k*, welche, über Rollen geführt, das Senken der Wanne ermöglichen, so dafs der geschmolzene Inhalt auf die bewegliche glatt polirte und vorgewärmte Giefsplatte *P* ausgegossen werden kann. Damit der Gufsstrahl nicht zu lang wird, ist oberhalb der Giefsplatte *P* noch die Giefsbrücke *B* aus hohlem Eisen oder Chamotte angeordnet, welche auf beliebige Weise vorgewärmt und in die geeignete Stellung gebracht wird, so dafs ein langsames, gleichmäfsiges Ueberfliefsen des Glases über diese Brücke auf die Platte *P* und ein gleichmäfsiges Ausbreiten erzielt wird.

Bei der feststehenden Wanne (Fig. 10) wird das in der kalten Glaskruste lediglich durch Oberhitze geschmolzene Glas wie gewöhnlich ausgearbeitet.

Nach *R. M. Atwater* in Milville und *J. Whitall* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 8387 vom 25. Februar 1879) soll der Glassatz in einem Drehofen geschmolzen und das fertige Glas in einen anderen weniger heifsen Ofen abgelassen werden, welchem es dann zur Verarbeitung entnommen wird. Der cylindrische Schmelzofen *A* (Fig. 11 bis 13 Taf. 13) besteht aus mit feuerfestem Material gefütterten Eisenplatten und ruht auf Rollen *a*, so dafs man ihn drehen kann. Die an einem Ende des Ofens befindliche Oeffnung *b* steht mit den beiden Kanälen *c* in Verbindung, während die am entgegengesetzten Ende befindliche gleiche Oeffnung *z* zu dem Kanal *D* führt. Der Ofen wird durch die mit einem abnehmbaren Deckel versehene Oeffnung *h* beschickt, in welchem das Schauloch *x* angebracht ist. Damit letzteres sich immer über der Glasfläche befindet, wird der Ofen aus der Stellung Fig. 12 in der Pfeilrichtung nur um eine Viertelumdrehung vorwärts bewegt und dann wieder zurückgedreht.

Beim Betriebe des Ofens werden durch die Kanäle *c* brennbare Gase und Luft getrennt zugeführt, welche sich vor ihrem Eintritt in den Ofen vermengen, als Flamme durch den Ofen streichen und durch die gegenüber liegende Oeffnung *z* zum Kanal *D* entweichen. Der obere Theil des Glassatzes und die über diesem befindliche Fütterung

wird nothwendiger Weise heifser als der untere Theil des Glassatzes und die untere Fütterung. Um diese Temperaturunterschiede auszugleichen und den ganzen Glassatz der vollen Hitze auszusetzen, so dafs das Schmelzen und Läutern leichter vor sich geht, wird der Ofen in passenden Zwischenräumen um eine halbe Umdrehung gedreht, so dafs der hoch erhitzte Theil der Fütterung in directe Berührung mit dem Theil der Beschickung kommt, welcher vorher am wenigsten der Hitze ausgesetzt war. Gleichzeitig wird das halbflüssige Glas, welches an der Fütterung anhaftet, beim Drehen des Ofens der directen Wirkung der Flamme ausgesetzt, so dafs dasselbe rasch geschmolzen und geläutert wird. Diese Wirkung kann man auch noch dadurch befördern, dafs man die Oberfläche der Fütterung rauh macht.

Auf beiden Seiten des Schmelzofens befinden sich die *beiden* Arbeitsflächen *I* mit nach unten schräg zulaufenden Seitenwänden und einer gewölbten Decke mit Arbeitsöffnungen *i*, durch welche die Arbeiter das Glas entnehmen. Soll einer dieser Oefen *I* gefüllt werden, so wird der Ofen so weit gedreht, dafs die Oeffnung *m* in die Lage Fig. 12 kommt. Nun entfernt man den Verschlufspfropfen *n*, so dafs das Glas auf der schiefen Ebene *p* nach den Rinnen *o* und von dort in den vorgewärmten Kanal *J* fliefst. Die Oeffnung *m* wird dann wieder verschlossen, der Ofen frisch beschickt und nach vollendeter Schmelze in den Kanal *J* auf der anderen Seite entleert, während die Arbeiter das Glas im ersten verarbeiten. Ein durch die Oeffnung *w* des Arbeitsofens *I* eingelassenes Gemenge von Generatorgasen und Luft hält den Inhalt auf der gewünschten Temperatur, worauf die entweichenden Verbrennungsgase durch den Kühlofen *K* zum Schornstein gehen.

Auf dem Geleise *x* dieses Kühlofens (Fig. 13 und 14) können Wagen *M* hin und her bewegt werden. Ist ein Wagen mit fertigen Glaswaaren gefüllt, so wird er verschlossen und herausgefahren, so dafs die Gegenstände langsam abkühlen, während ein neuer Wagen im Kühlofen beladen wird. (Vgl. *E. Hirsch* 1879 233*219.)

Einen *Glasschmelzofen mit Luftheizung* hat *K. Emmel* in Hörde, Westphalen (*D. R. P. Nr. 9518 vom 14. August 1879) angegeben. Die in Fig. 15 bis 17 Taf. 13 dargestellte Anlage besteht aus zwei Oefen mit je 8 Häfen und zwei zwischen den Oefen liegenden Generatoren *G*. Die in diesen erzeugten Gase ziehen durch Kanäle *a* nach einer in der Mitte jedes Ofens stehenden hohlen Säule, steigen in derselben auf und treten dicht unter dem Gewölbe in den Ofen. Für Zuleitung der Verbrennungsluft führen bei *n* 4 Kanäle von aufsen nach den um die hohle Säule herumlaufenden Zügen *b*, deren oberster Schlitze hat, durch welche die in den Zügen *b* erwärmte Luft in den Ofen strömt. In dem Umfassungsmauerwerk des Ofens sind den Häfen *H* gegenüber Oeffnungen angebracht, welche nach innen durch

feuerfeste Platten, nach aufsen durch Lehmmauern verschlossen sind. In den Raum zwischen Platte und Mauer münden unten die Züge nach dem Schornstein, welche von aufsen durch Schieber *x* verschlossen werden können. Die nach aufsen mündenden Oeffnungen *g* dienen zum Anheizen und werden beim Betrieb mit Steinen zugesetzt. Der innere Raum des Ofens ist durch feuerfeste Quermauern *f* in einzelne Zellen abgetheilt, deren jede einen Hafen aufnimmt. Da jede dieser Zellen einen Abzug nach dem Rauchsammler *h* besitzt, so kann die Hitze gleichmäfsig geregelt werden. Aufserdem kann jeder Ofen durch einen der Schieber *y* im Rauchsammler *h* von dem Schornstein *s* abgeschlossen werden. Beide Oefen sind durch einen Kanal *d* mit einander verbunden, die Generatoren durch einen Querzug *e*, um Gase von einem zum anderen leiten zu können.

Jede Hafenzelle kann durch einen längs der Hinterwand des Hafens von oben einschiebbaren eisernen Schieber *z* vorübergehend vom übrigen Ofen getrennt werden. Die Ofensohle ist vom Mittelpfeiler bis zu den Häfen wagerecht, dann neigt sie sich bis zu den Oeffnungen *g*. Die im tiefsten Punkt *k* der Gaskanäle *a* abgesetzte Flugasche u. dgl. wird zeitweilig entfernt. Das Ofengewölbe besteht aus sich über der Säule kreuzenden Gurtbögen, welche von jeder der radialen Mauern zu der gegenüber liegenden geschlagen und zwischen denen Stichkappen eingewölbt sind; in diesen Kappen ist über jedem Hafen eine verschliefsbare Arbeitsöffnung *L* vorhanden. Die Bläser stehen auf runden Bühnen über den Oefen, welche durch eine Laufbühne verbunden sind.

Zu den beiden Schürräumen S_1 der in der Erde liegenden Generatoren *G* gelangt man durch einen oben offenen Schacht *S*, in dessen Mitte eine Bühne *B* liegt, von welcher aus die Generatorschlacken nach oben geschafft werden. Jeder Generator hat einen sogen. Sicherheitsfüllapparat, bestehend aus einem Füllkasten *o* von Eisenblech, der sich oben an den Generatorschacht anschliefst und in welchem eine hohle, an beiden Kopfseiten offene gufseiserne, mit Spitzen besetzte Walze *v* liegt; durch letztere laufen 2 Flügel, welche auf der Achse befestigt sind und in horizontaler Lage den Schacht oben abschliefsen. An einem Ende der Walzenachse ist ein gröfseres Zahnrad, das durch ein mit Kurbel und Sperrhaken versehenes Getriebe hin und her bewegt werden kann, durchschnittlich so, dafs die Flügel der Walzen bis zum Winkel von 45° gegen die Horizontale auf und nieder streichen und dadurch die Kohlen gleichmäfsig in den Generator einstreuen.

Sind bei der Inbetriebsetzung die Generatoren gefüllt, so werden die Schieber in den Gaskanälen *a* gezogen und die ersteren von unten angesteckt. Vorher schon mufs eine der Anheizöffnungen *g* mit leicht brennbarem Stoff angefüllt sein, damit, wenn Gase im Ofen angelangt sind, diese entzündet werden. Die Züge *n* führen äufsere Luft ein; diese füllt die erwähnten Züge *b* und tritt schliefslich durch die oben um die hohle Säule herum befindlichen

Schlitze in den Ofen. Nach einiger Zeit werden durch Ziehen des Schiebers *x* die Züge *c* nach dem Schornstein *s* geöffnet und die Oeffnungen *g* zugesetzt. Da jeder Hafen in einer besonderen Zelle steht, deren jede einen Zug *c* für sich hat, so wird die Glut am stärksten in der Zelle sein, deren Schieber *x* am weitesten gezogen ist; daher kann man in ein und demselben Ofen je nach der Handhabung der Schieber über ganz verschiedene Temperaturen zu gleicher Zeit verfügen.

Sollte ein Hafen platzen, dann wird die betreffende Zelle durch Einlassen des Schiebers *z* vom übrigen Ofenraum getrennt und die in ihr noch vorhandene Hitze kann entweder durch den Zug *c*, oder durch das im Gewölbe vorhandene Loch abziehen. Inzwischen sind die zugehörigen Oeffnungen *g* geöffnet, durch welche dann die flüssige Schmelzmasse nach aufsen ablaufen kann. Hiernach wird die Zelle durch Hinwegnahme der feuerfesten Platte und der einen Stein starken Wand freigelegt, der gesprungene Hafen herausgenommen, ein neuer eingeschoben und die Oeffnung in der früheren Weise geschlossen. Das Aufziehen der Schieber *z* stellt nun das frühere Verhältnifs zwischen Zelle und dem übrigen Ofenraum wieder her.

Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 316 Bd. 238.)

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

J. M. Hartmann befafst sich in einem Vortrag im *American Institute of Mining Engineers* zu New-York (vgl. *Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark* 1880 S. 161) mit der Gestalt des Hochofens und kommt zu dem Schlusse, dafs es falsch sei, die Rast nach unten hin zu verengen. Eisenstäbe, welche er von der Gicht aus in das Innere verschiedener Hochöfen einführte, schmolzen bis zu einem ganz bestimmten Punkte, welcher 2m,29 über den Formen lag, ab; ferner fand sich bei einem eingefrorenen Ofen, während des Ausräumens, in gleicher Höhe über den Formen eine gesinterte Decke von 0m,38 Dicke. *Hartmann* glaubt danach, dafs die Schmelzzone scharf nach oben begrenzt sei, so dafs bei einer conisch zulaufenden Rast ein Klemmen und Hängenbleiben der direct über der Schmelzzone liegenden gesinterten Schichten hervorgerufen würde. Um dies zu vermeiden, gibt er der Rast eine cylindrische Gestalt (vgl. Fig. 7 Taf. 14), wodurch die Gesammthöhe des Ofens um etwa 10 Proc., bis zu 25m, vergröfsert wird.

Einige Angaben über das Anblasen eines Hochofens auf den *Edgar Thomson Steel Works* gibt *Jul. Kennedy* im *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 269. Die Winderhitzung bei demselben erfolgte durch 3 Siemens-Cowper-Cochrane'sche Apparate von 4m,57 Durchmesser und 15m,24 Höhe. Nachdem während 4 Monaten das Gemäuer des Ofens und der Apparate auf das sorgfältigste durch Feuern mit Reisigbündel und Kohlen ausgetrocknet worden war, wurden in das Gestell zwei senk-

rechte Lagen Reisigbündel eingebracht und die Wände hierüber gegen die herunter stürzenden Kokes durch noch zwei einfache Lagen Reisigbündel geschützt. Es folgten dann 3000^k Kokes mit 15 Proc. Kalkstein ohne Schlacken, 7 Beschickungen zu je 1575^k Kokes und 750^k Erz, 6 Beschickungen zu 1575^k Kokes und 1050^k Erz, 10 Beschickungen zu 1575^k Kokes, 1050^k Erz und 1200^k Kalkstein, um eine Schlacke zu erhalten von 33 Proc. SiO_2, 45 Proc. CaO, 5 Proc. MgO und ein Eisen mit 3,5 Proc. Silicium Gehalt. Hiermit war der Ofen beinahe bis zur Begichtungslinie gefüllt und wurde er Morgens den 5. Januar 1880 durch Einbringung von brennenden Kohlen angezündet und sofort durch eine Düse Wind gegeben. In 2 Stunden hatte das Feuer das Holz durchdrungen und wurde Wind durch sämmtliche 6 Düsen von 102^mm Durchmesser mit einer Temperatur von 94^0 eingeblasen. Die Beschickung stieg auf 1500^k Erz. Während einer Stunde wurde bei offener Gicht geblasen, dann geschlossen und wurden die Gase durch die Winderhitzungsapparate geleitet. Nachdem das Holz verbrannt, machte die Gebläsemaschine (Dampfcylinder 813^mm Durchmesser, Windcylinder 2^m,13 Durchmesser, 1^m,22 Hub) 20 Umdrehungen. Die Temperatur des Windes stieg stündlich um etwa 22^0. Am 6. Januar Morgens erschien die erste Schlacke am Abstich und am 7. Januar Morgens das Eisen am Schlackenloch. Es wurde abgestochen und ergab 22^t Eisenmasseln Nr. 1. Am 8. Januar stieg die Beschickung auf 2110^k, am 15. Januar auf 2730^k und zuletzt auf 2880^k Erz. Dabei war die Windtemperatur 600^0, die Windpressung an der Maschine betrug 41^cm, an den Düsen 33^cm,5 Quecksilbersäule. Die Gichtgase hatten eine Zusammensetzung von etwa 12 Proc. Kohlensäure und 27 Proc. Kohlenoxyd.

Wie in Deutschland so ist man auch in England eifrigst bemüht, ein Mittel zu finden, um die Hochofenschlacke zu verwerthen. *Fr. Ransome* in England erhielt vor einigen Jahren ein englisches Patent auf die Herstellung eines hydraulischen Mörtels aus Hochofenschlacke und wird hiernach die Fabrikation desselben auf den *Tees Iron Works* in Middlesbrough folgendermafsen beschrieben (vgl. *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 301).

Schlackensand des erwähnten Werkes wird mit dem weifsen Kalkstein von Essex im Verhältnifs von 4 : 7 gemischt und daraufhin in einem gewöhnlichen Cementofen gebrannt. Die Zusammensetzung der Schlacke war:

$SiO_2 = 38{,}25$ $CaO = 31{,}56$ $CaS = 2{,}95$
$Al_2O_3 = 22{,}19$ $MgO = 4{,}14$ $Fe_2O_3 = 0{,}91$.

Der aus dieser Mischung zusammengesetzte Mörtel hatte in 3 Tagen eine gröfsere Festigkeit als Portlandcement von 7 Tagen, ein 7tägiger war stärker als jener von 3 Monaten und in 28 Tagen war er stärker als jener in 7 Jahren.

Stead besprach auf der Londoner Versammlung des *Iron and Steel Institute* (vgl. *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 329) folgenden Apparat zum Analysiren der Hochofengase. Die Meſsröhre *A* (Fig. 8 Taf. 14) in 270mm getheilt, hat 7mm im Durchmesser, steht in einem Kühlrohr, ist oben und unten ausgezogen, besitzt oben die Absperrhähne *G* und *E* und steht unten einerseits mit einem ebenfalls von einem Kühlrohr umgebenen, aber offenen Cylinder *B*, andererseits durch einen Kautschukschlauch mit dem in der Höhenlage verstellbaren Quecksilberbehälter *C* in Verbindung. Im oberen Theile von *A* sind 2 Platindrähte zum Durchschlagen des elektrischen Funkens eingeschmolzen. Der linke Strang des oberen Theiles der ausgezogenen Röhre *A* ist umgebogen und taucht mit seinem zu einem Cylinder erweiterten Rohre *D* in ein Gefäſs mit Kalilauge. Um den Stand der Flüssigkeiten in den Röhren *A* und *B* ablesen zu können, befindet sich am Ständer eine Wasserwage und ein Kathetometer *F*.

Es wird nun das Rohr *A* und *B* durch Oeffnen von Hahn *E* und Heben von *C* mit Quecksilber gefüllt; sodann wird durch Senken von *C* eine gewisse Menge des zu analysirenden Gases angesaugt, *E* geschlossen und *C* so lange gehoben, bis *A* und *B* gleichen Stand haben. Durch Heben von *C* und Oeffnen von Hahn *G* drängt man das Gas nach dem Gefäſs *D*, wo die Kohlensäure von der Kalilauge absorbirt wird. Das Gas wird hierauf wieder nach *A* zurückgesaugt. Hiernach saugt man durch den rechten Rohrstrang Sauerstoff an, mischt die Gase durch mehrmaliges Uebertretenlassen nach *D*, läſst den elektrischen Funken durchschlagen und bestimmt die gebildete Kohlensäure in bekannter Weise (vgl. 1880 237 *387).

Bei dem Puddelofen, System *Lukens* (*Revue industrielle*, 1880 S. 165), welcher in den Werken von *Schuykill* in Pennsylvanien seit einem Jahre in Betrieb steht, tritt Unterwind direct unter den Rost oder durch die Oeffnung *N* (Fig. 9 und 10 Taf. 14), kühlt die Sohle *M* und strömt theilweise, wie beim gewöhnlichen Puddelofen durch den Rost *J*, theilweise tritt er durch die im Gemäuer befindlichen Kanäle *h* in den Raum *P*, um von hier vorgewärmt, durch die Düsen *i* mit den Feuergasen zusammenzutreffen und eine kräftige Stichflamme zu erzeugen. Neben dem Vortheil der Schonung des Gemäuers sollen diese Oefen in oben erwähntem Werke eine Brennmaterialersparniſs von 20 bis 40 Proc. aufweisen.

R. S. Ripley in New-Inn, England (* D. R. P. Nr. 6420 vom 21. Januar 1879) beschreibt einen Puddelofen mit Gasfeuerung, dessen Einrichtung im Wesentlichen aus zwei über dem Herdgewölbe angebrachten Regeneratoren besteht mit Gaskanälen, durch welche die abgehenden Feuergase streichen, diese erhitzen und dadurch eine Vorwärmung der Luft bezieh. der Gase, welche die Kanäle umspülen, bewirken. An

den äufsersten Enden der beiden neben einander liegenden Herde eines Doppelpuddelofens sind die Gasbrenner angebracht, deren Düsen senkrecht nach dem Innern des Ofens gerichtet sind; durch diese wird Gas und Luft eingeführt und in den beiden Herden unter Erzeugung einer starken Stichflamme verbrannt.

Bei dem in Fig. 11 und 12 Taf. 14 dargestellten mechanischen Puddelofen von *Ed. Daelen* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 4686 vom 4. August 1878) hat der eigentliche Herd *k* nach einer Cylinderoberfläche gekrümmte Wandungen, läuft mit den halbkreisförmigen Flanschen *e* auf Führungsrollen *f* und wird durch Zahnradgetriebe *D* innerhalb des entsprechend geformten Gewölbes *r* mittels des Armes *h* in Bewegung gesetzt. Feuerbrücke *n*, Fuchs *q*, Sohle und Wände des Herdes *k* werden gekühlt, und zwar befindet sich das Wasserzuflufs- und Abflufsrohr bei *n* bezieh. *q* im Centrum des von dem Kreuzkopf der Zahnstange *i* beschriebenen Kreises, so dafs eine fortwährende Verbindung des Herdes mit dem Wasserbehälter möglich ist. Um dem Herde verschiedene Winkelgeschwindigkeiten ertheilen zu können, wird der Bewegungsmechanismus durch eine Stufenscheibe getrieben. Das Umsetzen des die hin- und hergehende Bewegung der Zahnstange bewirkenden Steuerhebels erfolgt selbstthätig durch zwei Mitnehmer, welche an einer besonderen Hilfszahnstange angebracht sind und ein Aus- und Einkuppeln der beiden betreffenden Räder bewerkstelligen. Je nach der Stellung der Mitnehmer hat man es in der Hand, dem Herd eine Neigung von 0 bis 25^0 zu geben.

Die Gase der Rostfeuerung *A* mit Unterwind treten über den Fuchs und fallen durch zwei an den beiden Seiten desselben gelegene Oeffnungen in den Rauchkanal *c*, um von hier aus zur Esse geleitet zu werden. Die Eintrageöffnungen *s* und *t* befinden sich an zwei Seiten des Ofens, die Austrageöffnung dagegen an der der Feuerung gegenüber liegenden Seite. Da nämlich durch die schwingende Bewegung des quadratischen Herdes beim Zusammenschweifsen der Eisenkörner eine walzenförmige Luppe *C* (Fig. 11) erhalten wird und ein Verarbeiten derselben in dieser Gestalt unthunlich ist, so wird dieselbe durch eben erwähnte Oeffnung geschoben und je nach Bedarf durch eine hydraulische Schere *E* in beliebig grofse Stücke, wie sie zum Zängen passend sind, geschnitten.

M. D. Henvaux Vater und Leon Henvaux in Lüttich (*D. R. P. Nr. 7123 vom 12. November 1878) lassen den Herd eines Puddelofens um seine Längsachse oscilliren, indem sie an der Drehachse einen langen Hebelarm mit Zahnbogen anbringen. Letzterer und damit der Ofen wird von einem Arbeiter mittels eines Kurbelgetriebes in Bewegung gesetzt.

Um die Drehung rotirender Puddelöfen je nach Bedarf verlangsamen bezieh. beschleunigen zu können, construirten *S. Godfrey* und *R. Howson* in Middlesbrough (*D. R. P. Nr. 5345 vom 23. October 1877) einen Apparat, bei welchem die durch eine dreicylindrige Dampfmaschine in Bewegung gesetzte Welle ihre Umdrehung entweder direct durch Stirnräder, oder durch Schnecke, Schneckenrad und Kegelräder auf eine mit einem Getriebe versehene Welle überträgt. Dieses Getriebe steht mit dem am Herd angebrachten Zahnkranz in Eingriff.

Otto Klatte in Luxemburg (*D. R. P. Nr. 8078 vom 21. März 1879) will die Materialien im Puddelherde selbst vorwärmen. Er giefst in Folge dessen die Masseln vom Hochofen in besondere Formen von rechteckiger Gestalt, mit einem conischen Loche in der Mitte. Diese Masseln werden an einer durch das Gewölbe des Herdes gehenden Kette aufgehängt. Nach 10 Minuten soll schon eine Schmelzung eintreten.

Edm. Weber in Siegburg (*D. R. P. Nr. 5923 vom 7. Januar 1879) sucht durch die abgehende Hitze der Schweifsöfen die Pakete in der Weise vorzuwärmen, dafs er den Fuchs seitwärts der Achsenrichtung des Ofens legt und die Ofensohle über den Fuchs hinaus verlängert; es wird dadurch ein sowohl vom Herd, als vom Fuchs abzuschliefsender Raum geschaffen, der die Pakete auf einem kleinen Wagen aufzunehmen vermag, um sie nach Mafsgabe der abgehenden Pakete allmählich der Feuerbrücke näher rücken zu können. Um die Kohlen vorzuwärmen, ist an der Kopfseite des Ofens ein Fülltrichter angebracht, von wo aus die Kohlen durch Schüröffnungen auf den Rost gelangen. Abgesehen von der dadurch bewirkten directen Berührung mit dem heifsen Ofengemäuer, soll eine Erwärmung der Kohlen noch dadurch eintreten, dafs das Innere der luftgekühlten Herdwände durch Röhren mit jenem Fülltrichter in Verbindung steht.

Giefsen des Stahles unter Druck. Die verchiedensten Vorschläge und Versuche sind gemacht worden, um die Blasenbildungen beim Giefsen der weichen Stahlsorten zu vermeiden; es scheint jedoch, als ob noch kein einziger einen durchschlagenden Erfolg gehabt hätte.

D. K. Tchernoff (vgl. *Revue universelle des Mines*, 1880 Bd. 7 S. 129) schlägt vor, den Stahl möglichst heifs zu giefsen, oder ihm vor dem Giefsen Silicium in Gestalt von an Silicium reichem Ferromangan zuzusetzen; dabei wird das bei der Berührung mit der Luft sich bildende Kohlenoxyd reducirt und eine leichtflüssige nach oben steigende Schlacke durch die Verbindung von Kieselsäure mit den Mangan- und Eisenoxyden erzeugt. Das Verhältnifs des zuzusetzenden Siliciums zu dem vorhandenen Mangan mufs gleich den beiderseitigen Moleculargewichten sein, d. i. wie 3 : 4,5 sich verhalten, so dafs im fertigen

Stahl noch 0,2 bis 0,3 Proc. Silicium vorhanden sind. Hierbei genügt es, einen verlorenen Kopf aufzusetzen, um dichte Güsse zu erhalten, wie dies z. B. in Terre-noire ausgeführt wird.

Als ein weiteres Mittel Stahlgüsse zu dichten, schlägt *Tchernoff* vor, die eisernen Gufsformen (Coquillen) während des Gusses in eine schnelle Umdrehung um ihre Achse, unter häufiger plötzlicher Umkehrung der Drehungsrichtung, zu versetzen. Es soll dadurch einestheils einer Krystallbildung, welche beim ruhigen Erkalten eintritt, vorgebeugt und damit eine Wiederauflösung der gebildeten Kohlenoxydblasen in der noch weichen Stahlmasse befördert werden. Um letztere möglichst lange flüssig zu erhalten, werden die Gufsformen innen mit schlechten Wärmeleitern ausgekleidet.

Whitworth setzt die nach seiner Methode gegossenen Stahlblöcke unter hydraulischen Druck (vgl. 1877 225 * 423). Der in seiner Fabrik verwendete Apparat hat nach dem *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 113 einen hydraulischen Kolben von $1^{m},25$ Durchmesser, kann einem Druck von 650^{at} ausgesetzt werden und einen Druck von $10\,000^{t}$ auf den Prefskolben übertragen. Der Druck mufs so lange anhalten, bis der ganze Stahlblock erstarrt ist, damit einerseits die während des Flüssigseins sich noch bildenden Gase sofort wieder gelöst werden können, andererseits aber der Druck dem durch die Erkaltung sich zusammenziehenden Metall folgen kann. *Whitworth*'sche Stahlblöcke von $0^{m},32$ Durchmesser und $0^{m},90$ Höhe zeigen keine Blasen. Jedoch ist dieses Verdichtungsverfahren so kostspielig, dafs es sich nur auf jenes Werk beschränkt hat.

Im *Iron*, 1880 Bd. 16 S. 116 und *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 99 wird ein Verfahren beschrieben, bei welchem die Stahlblöcke durch Anwendung hochgespannter Dämpfe verdichtet werden (vgl. *H. R. Jones* 1879 234 * 457). Dasselbe ist in den *Barrow Haematite Steel Works* und bei *Bolkow, Vaughan und Comp.* eingeführt und wurde den Werken von *Edgar Thompson* in Pittsburg entnommen. In letzteren strömt hochgeprefster Dampf von einem Kessel in einen neben dem Krahn stehenden Behälter, welcher mit einer Reihe von Hähnen entsprechend der Anzahl der Gufsformen versehen ist; letztere und die Hähne sind durch starke Kautschukröhren mit einander verbunden. Das Metall fliefst von der Giefspfanne in einen kleinen losen Trichter, welcher auf einem conischen Sitz auf der oberen Fläche der Gufsform ruht und dazu dient, dieselbe zur Aufnahme des Deckels vor Gufsansätzen zu bewahren. Sobald der Gufs beendigt, wird der Trichter entfernt, ein mit der Dampfröhre schon verbundener Deckel aufgesetzt und mit Schliefskeil befestigt. Der Dampfhahn bleibt so lange geöffnet, bis der Stahl sich vollständig gesetzt hat. Dadurch können die Stahlblöcke viel kürzer hergestellt werden, bis zu 38 bis 63^{mm} auf 1,5 bis $1^{m},8$ Länge.

In Barrow stehen die Gufsformen in einer Reihe in einer Grube, an welcher die fahrbare Giefspfanne entlang läuft. Jede Form hat einen dampfdichten Deckel mit einer schmiedeisernen Dampfzuleitungsröhre und Abschlufshahn. Die Verbindung derselben mit dem Hauptdampfrohr geschieht durch Stopfbüchsen.

Der Dampfkessel hat $1^{m},07$ Durchmesser, $2^{m},74$ Höhe und geht auf etwa 14^{at}, welcher Druck bei Anwendung von Perkins'schen Kesseln bis auf 130^{at} gesteigert werden kann. Statt des Dampfes kann man auch geprefste Luft verwenden, welche einer eben so hohen Spannung ausgesetzt werden kann, wie die verschiedenen Pläne der Strafsenbahnlocomotiven und die Torpedoversuche in Woolwich gezeigt haben.

Nach einer weiteren Notiz im *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 123 ist dagegen die Dichtung zwischen Form und Deckel eine so mangelhafte, dafs nicht mehr als 5 bis $5^{at},5$ in der Gufsform zur Wirkung kamen, während $13^{at},5$ im Kessel vorhanden waren. Es wird Asbest oder Kupferringe als Dichtungsmaterial zwischen Deckel und Form vorgeschlagen.

Ein weiteres Mittel, um Druck zu erzeugen, besteht in der Einbringung einer durch Versuche zu bestimmenden Menge von irgend einem in der Hitze Gas erzeugenden Salze oder Wasser nach dem Gufs des Blockes und sofortigen Verschlufs der Form durch einen Deckel. (Um Explosionen zu vermeiden, sollen an den Deckeln Sicherheitsventile angebracht werden.) Ein solches Salz ist z. B. salpetersaures Natron, welches behufs langsamer Gasabgabe mit Thon gemengt werden kann. Kohle würde dieselben Dienste thun. Es würden z. B. bei der Temperatur des geschmolzenen Stahles die erzeugten Gase 1500 mal den Raum der Kohle einnehmen, demnach 16^{cc} Kohle genügen, um einen Druck von etwa 20^{at} zu erzeugen.

Ein anderer Vorschlag ist, nach dem Gufs des Blockes der Gufsform eine plötzliche Bewegung zu ertheilen, sie z. B. von einer Höhe von etwa 10 bis 15^{cm} herunterfallen zu lassen, um hierdurch eine plötzliche Gasabgabe vor der Erstarrung zu bewirken.

Wie grofs die Gasmengen in den Blasenräumen von nicht verdichtetem Stahl sind, beweist die Thatsache, dafs, nachdem *W. Richards* (vgl. *Engineer* 1880 Bd. 50 S. 100) in einen solchen Block unter Wasser ein Loch von 57^{mm} Durchmesser und 108^{mm} Tiefe bohrte, er nicht weniger als 294^{cc} Gas sammelte, welches eine Zusammensetzung von 78,6 Proc. Wasserstoff, 20,4 Stickstoff, 0,2 Kohlensäure, 0,8 Kohlenoxyd zeigte. — *C. W. Siemens* glaubt, entweder vermindert der Druck das Volumen des Gases, oder es wird durch denselben in seine frühere Verbindung mit dem Metall zurückgeführt, gerade wie die Kohlensäure des Sodawassers aufhört, sich zu entwickeln, wenn der Pfropfen in die Flasche getrieben wird.

Um die Blöcke bei der Flufs- und Schweifsstahlerzeugung in derselben Hitze nach dem Gusse sofort schmieden und walzen zu können, legen *B. E. Cammell* in Sheffield und *J. Duffield* in Dronfield, England (*D. R. P. Nr. 2186 vom 7. December 1877) dieselben nach der Entfernung aus der Gufsform in eiserne Kästen, deren Wandungen mit Chamotte bekleidet und die mit gepulverter Holzkohle gefüllt sind. Es findet dadurch eine gleichmäfsige Vertheilung der Wärme durch die ganze Masse des Gufsblockes statt, indem der noch flüssige Kern seine Wärme an die am Umfange befindlichen schon mehr erkalteten Schichten abgibt. Die betreffenden Kästen können entweder fest, oder fahrbar sein.

Die *Société Française des Aciers* in Paris (*D. R. P. Nr. 7911 vom 14. Mai 1879) liefs sich einen höchst complicirten Apparat zur Cement- und Gufsstahlerzeugung patentiren. Das auf irgend eine Weise erzeugte Kohlenoxydgas und die geprefste Luft bespülen, nachdem sie in Kanälen vorgewärmt worden sind, die Decke bezieh. den Boden eines Herdofens, vereinigen sich an einem Ende und werden hier entzündet. Sie verbrennen im Schmelzherd und werden die von hier abgehenden Gase zur Heizung der Cementirkästen und der darüber stehenden Vorbereitungskästen verwendet, um endlich eine eiserne Retorte zur Darstellung von Stickstoff zu erwärmen und von hier zur Esse zu gehen. Die Vorbereitungskästen dienen zum Reinigen des Rohmaterials, des Bessemereisens, indem dasselbe in Form von Stangen auf eine Schicht von Kalksteinstücken mit 2 bis 3 Proc. Steinkohlengrus gelegt wird. Unter Einleitung von Kohlenwasserstoffgas soll sich bei einer Temperatur von 550 bis 600° freier Kohlenstoff und Wasserstoff bilden. Letzterer soll sich mit den im Eisen befindlichen Metalloiden verbinden und dieselben als Gase fortführen. Diese Operation dauert 8 Stunden.

Das hiernach gereinigte Bessemereisen wird nun in die Cementirkästen gebracht und hier während 10 bis 12 Stunden dem Einflusse einer Mischung von 4 Th. verkohltem Torf, 1 Th. fetter kleiner Steinkohle mit 2 Proc. Kalkstein unterworfen. Je nach der Härte des Stahles verwendet man obige Mischung zur Darstellung weichen Stahles, den Zusatz von 1 Th. dünner Steinkohle für härteren Stahl, $1/3$ Theil dünner Steinkohle für ganz harten Stahl mit muscheligem Bruch. Die Cementirung geschieht in einer Atmosphäre von Stickstoff und Wasserstoff, welche hergestellt werden soll durch Einwirkung erwärmter feuchter Luft auf Eisen- und Kupferspäne in der oben erwähnten Retorte. Die auf diese Weise erzeugten Cementstahlstäbe werden in dem Herdofen verschmolzen und in Formen gegossen.

Directe Eisenerzeugung. Von *J. M. Hamilton* in St. Louis (*D. R. P. Nr. 2125 vom 9. December 1877) wird eine Einrichtung und das hierzu gehörige Verfahren beschrieben, um in der Bessemerbirne Eisen nach

dem directen Processe aus Erzen herzustellen. Zu dem Zwecke kann man der Birne entweder eine Mischung von Kohlenoxydgas und Luft, ersteres allein, oder letztere allein zuführen und dadurch eine schmelzende, reducirende oder oxydirende Wirkung erzielen. Zur Ausführung des directen Processes bringt man auf den Boden der Birne eine dünne Brennmaterialschicht und hierüber eine Lage Erz. Letzteres wird durch Einleiten eines Kohlenoxyd- und Luftstromes geschmolzen und hiernach durch Einführen von Kohlenoxyd reducirt. Nach dem Abgiefsen der Schlacke wird das Metall auf den gewünschten Kohlungsgrad gebracht. Auf gleiche Weise kann man Stahlabfälle und Roheisen vorerst schmelzen und dann beliebig kohlen oder entkohlen.

Nach *Holley* (vgl. *Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark*, 1880 S. 140) ist die directe Eisenerzeugung nach *Siemens*, d. i. die Verarbeitung von Erz mit Kohle in einem Siemens'schen Rotator (vgl. 1880 235 *369), zur Herstellung von Schmiedeisen wenig geeignet, weil bei der vollständigen Entfernung der Schlacke die Hälfte des reducirten Eisens wieder verbrennt. Wohl ist sie dagegen ein ausgezeichnetes Mittel, um ein Material zur Ausführung des Herd-Processes zu gewinnen, wenn es sich darum handelt, ausgezeichnete Stahlsorten aus schlechten Erzen zu gewinnen. Schlägt man die nach Siemens'scher Methode gewonnenen Luppen beim Herdprocefs zu, so schmilzt das Eisen und trennt sich von der Schlacke nach Mafsgabe der specifischen Gewichte. Nach dieser Methode sind in Landore vorzügliche Stahlsorten aus Erzen mit 2 Proc. Phosphor gewonnen worden. Die Schlacke, welche beim Procefs fällt, enthält bis zu 6 Proc. Phosphorsäure und 1 bis 2 Proc. Schwefel, während die aus den Luppen gehämmerten Stangen 0,08 bis 0,019 Proc. Phosphor enthalten. Auf der Tyrone-Hütte in Pennsylvanien hat der Drehofen eine Länge und einen Durchmesser von 3^m,35. Die Versuchsresultate eines einwöchentlichen Betriebes mit an Silicium sehr reichen Erzen bei 50 Proc. Eisengehalt waren folgende:

Reductionskohle . .	300 bis 350^k	= 80 bis 85 Proc. des Eisengehaltes der Erze.
Kalkstein	125	
Schlacke, Walzsinter .	400	
Gewonnene Luppen .	800 bis 850	

In der Woche wurden 19 Beschickungen mit einer Production von 14^t Luppen gemacht. Die Gestehungskosten sind etwa 25 Dollars für 1^t. Eine Anlage von 4 Drehöfen mit Maschinen und Hilfsapparaten einschliefslich Gebäuden kostet 40 000 Dollars, bei einer Production von wöchentlich 125^t. Noch bessere Resultate sind zu erwarten, wenn die Erze geröstet und noch glühend in den Drehofen gebracht werden.

Prof. *v. Ehrenwerth* befürwortet in gleicher Weise in der *Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines*, 1880 S. 297 die Verwendung

der Ellershausen'schen Erzluppen bei der Flufsstahlerzeugung. Bekanntlich bestehen dieselben aus einem innigen Gemenge von Roheisen und Erz, welche durch Erhitzen und nachherige Bearbeitung in der Weise auf einander wirken sollen, dafs einerseits das Roheisen gefrischt, andererseits ein Theil des Erzes reducirt wird. Die Materialkosten des Martinprocesses, die Verhältnisse in Vordernberg als Beispiel genommen, würden sein: beim gewöhnlichen Betrieb 146,96 M., beim Betrieb mit Erzluppen 124,24 M. für 1^t fertigen Materials.

Welch grofsen Vortheil das Tempern von weichen Bessemerstahlplatten hat, welche für Dampfkessel bestimmt sind, mögen folgende in der *Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 178 veröffentlichte Daten beweisen: Die 6 Proben waren quer zur Walzrichtung den Platten entnommen. Letztere wurden aus Blöcken hergestellt, welche vor dem Walzen vorgeschmiedet waren. Sie hatten folgende chemische Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	0,155 Proc.
Mangan	0,450
Schwefel	0,020
Phosphor	0,010
Silicium	0,025

Die Proben hatten *ungetempert* eine durchschnittliche Bruchfestigkeit von $45^k,3$ für 1^{qmm} und zeigten eine Verlängerung von 21,45 Proc.; *getempert* fiel die Festigkeit auf $38^k,74$ für 1^{qmm}, jedoch stieg die Verlängerung auf 30,8 Proc.

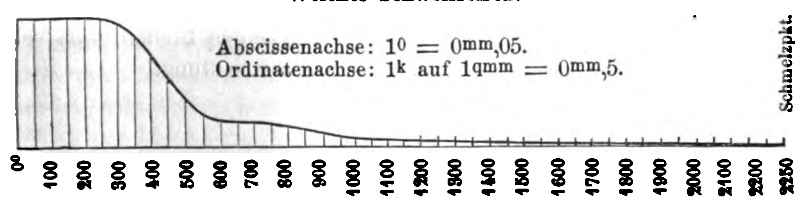
Versuche, welche *Jul. Kollmann* (*Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleifses*, 1880 S. 92) über die Festigkeit des erhitzten Eisens machte, ergaben, dafs die Bruchfestigkeit:

	bei 20°	bei 1080°
von weichem sehnigem Schmiedeisen	$37,51^k$	$1,20^k$
„ Feinkorneisen	40	2,3
„ Bessemerflufseisen	58,91	3,6

betrug. Die nachstehenden Diagramme zeigen die Uebergänge des Bruchmoduls für Zug bei den zwischenliegenden Temperaturen. Die Elasticitätsgrenze bei sehnigem Eisen wurde gefunden:

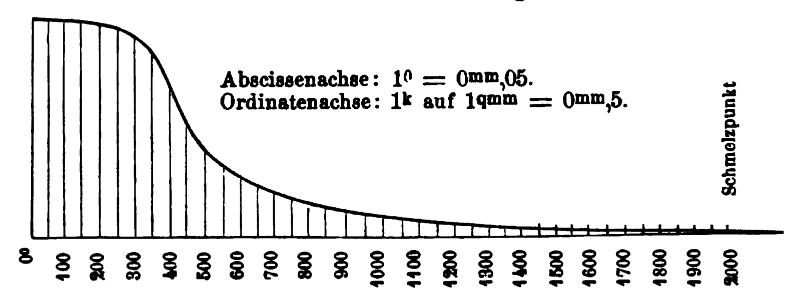
zu $3,2^k$	für 1^{qmm}	bei 750°
2,0	„ „	„ 800°
1,5	„ „	„ 850°.

Weiches Schweifseisen.

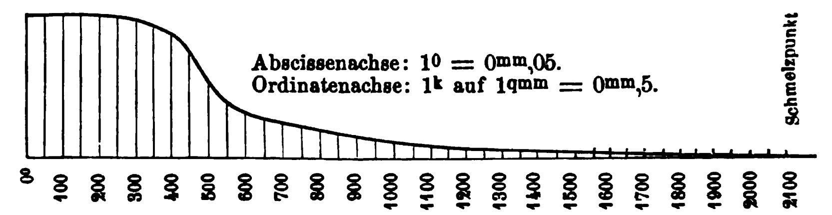




Mittelweiches Bessemerflufseisen.



Mittelweiches Feinkorneisen.



Zur directen Bestimmung der auftretenden Verlängerungen bediente sich *Kollmann* eines Apparates in Gestalt einer Zange, deren kürzere Schenkel mit Gabeln versehen sind, welche mittels Druckschrauben auf dem Probestabe befestigt werden; der eine der 10mal längeren Schenkel trägt dagegen einen Gradbogen, an welchem man die eintretenden Dehnungen sofort ablesen kann.

Bei den Versuchen über den Druck der Walzen beim Walzen von Eisenstäben in Temperaturen von 1325⁰ fand sich, dafs derselbe bei weitem nicht so hoch ist, als gewöhnlich in der Praxis angenommen wird.

In Bezug auf Bessemerschienenblöcke zieht *Kollmann* das Vorschmieden dem Vorwalzen vor, da durch das Schmieden „gewissermafsen ein Löthen der metallischen Flächen der Blasen“ stattfindet, ein stärkeres Verdichten des Materials und damit eine Zunahme des specifischen Gewichtes im Gegensatz zur Walzarbeit vor sich geht.

Kollmann zeigt endlich durch Aetzproben, dafs das Spitzbogenkaliber der Vorwalzen zu Gunsten des Flachkalibers zu verwerfen sei; erstere strecken das Material an den einzelnen Stellen ganz verschieden und zerreifsen die Fasern in der Längsrichtung. *St.*

Ueber Abscheidung des Eisens aus Rohsodalaugen; von Ferd. Hurter in Widnes (England).

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

(Schlufs der Abhandlung von S. 56 dieses Bandes.)[1]

Aus allen bisher mitgetheilten Thatsachen geht hervor, dafs eine Rohsodalauge so, wie sie von der Laugerei kommt, erst einer Vorbereitung bedarf, soll die Operation des Ueberhitzens sicher die Zerstörung des Ferrocyannatriums bewirken. Diese Vorbereitung der Laugen besteht einfach darin, Kohlensäure und Sauerstoff durch dieselben zu treiben, einerseits um die vorhandene Kieselsäure und Thonerde so vollständig als möglich abzuscheiden, andererseits um die zur späteren Reaction nöthige Menge thioschwefelsaures Natrium aus dem immer in genügender Menge vorhandenen Natriumsulfid zu erzeugen.

Hat man Rauchgase zur Verfügung, welche etwa 10 bis 12 Proc. Kohlensäure neben 9 bis 10 Proc. Sauerstoff enthalten (wie man sie von rotirenden Sodaöfen leicht erhält), so benutzt man diese Gase. Man wird dann finden, dafs zur Zeit, wo man sämmtliches in der Lauge enthaltenes kaustisches Natron in Carbonat übergeführt, auch eine hinreichende Menge Thiosulfat sich gebildet hat, so dafs man die Laugen hierauf gar nicht zu untersuchen braucht. Dagegen darf man nicht versäumen, sich jedesmal davon zu überzeugen, ob, so weit als dies überhaupt möglich ist, sämmtliche Kieselsäure und Thonerde gefällt sind. Man erkennt diesen Punkt, indem man zur filtrirten Lauge etwas Bicarbonatlösung gibt und zum Kochen erhitzt. Scheidet sich hierbei nichts aus, so ist die Operation des Carbonisirens beendigt; zeigt sich ein Niederschlag, so mufs eben so lange Kohlensäure durch die Laugen geleitet werden, bis ein befriedigendes Resultat erhalten wird.

Der bei uns hierzu verwendete Apparat ist ein aufrecht stehender Cylinder aus Eisenblech, von etwa 4^m Höhe und $2^m,3$ Durchmesser. Er wird bis 2^m hoch mit Lauge gefüllt und werden mittelst eines aus Kanonenmetall gefertigten Körting'schen Dampfstrahlgebläses die Rauchgase angesaugt und durch die Laugen getrieben. Wenn, wie bei uns, die Lauge etwa 16 bis 20 Procent des Natrons als kaustisches Natron enthält, so dauert die Operation etwa 2 Stunden. Je nachdem die Gase an Sauerstoff reicher und somit an Kohlensäure ärmer sind, dauert die Operation länger. Die Lauge wird hierbei etwas verdünnt, ihr Volumen wächst um 6 bis 8 Proc. Das Volumgewicht derselben verändert sich dabei fast gar nicht. Man findet etwa 5 bis 7 Procent des vorhandenen Natriums jetzt in Form von Bicarbonat. Je nach der Zusammensetzung der Gase findet man 30 bis 100 Procent des Natrium-

[1] In der Anmerkungsnote 2 S. 58 ist zu lesen „0,002 Proc." statt „0,001 Proc."

sulfides oxydirt als Natriumthiosulfat. Obwohl gegen Ende der Operation die austretenden Gase nach Schwefelwasserstoff riechen, war ich doch nicht im Stande, analytisch eine Abnahme des in der Lauge vorhandenen Schwefels nachzuweisen. Die Thonerde fällt beinahe vollständig, die Kieselsäure weniger vollständig aus.

Die Lauge wird jetzt einige Zeit der Ruhe überlassen, um sich etwas zu klären. Um aber vollständig sicher zu sein, dafs keine festen Theilchen in die Erhitzungsröhren gelangen, wird sie filtrirt. Die ganz klare Lauge fliefst dann in den Vorwärmer, wo sie sich bis auf 100° erwärmt, und geht von da in den Ueberhitzungsofen.

Dieser Apparat, in welchem die Umsetzung des Ferrocyannatriums in Sulfocyannatrium und Eisenoxydul bezieh. Eisensulfid stattfindet, ist bei *Gaskell, Deacon und Comp.* in drei Exemplaren etwas abweichend gebaut worden. Die Fig. 13 bis 16 Taf. 14 stellen den ersten der gebauten Apparate ziemlich getreu dar. Die späteren Abänderungen betreffen die bessere Anordnung der Schlange im Ofen, welche natürlich in mannigfacher Weise angeordnet werden kann.

Die Lauge, gehörig vorbereitet und filtrirt, fliefst vom Vorwärmer nach der dreistiefeligen Pumpe *A*, welche minutlich etwa 54^{l} Lauge zu liefern vermag. Diese Pumpe drückt die Lauge in das Schlangenrohr *B* von rund 400^{m} Länge und 5^{cm} lichter Weite. Die Schlange ist aus ganz gewöhnlichen schmiedeisernen Dampfröhren zusammengesetzt und sind Flanschenverbindungen so viel als möglich vermieden. Die Lauge bewegt sich von oben nach unten; bei umgekehrter Richtung läfst sich nur schlecht arbeiten, weshalb, ist mir nicht klar geworden. Das Sicherheitsventil *v* am Eintritt in den Ofen ist entbehrlich, das Manometer *m* aber unbedingt nothwendig; dasselbe mufs bis auf 40^{at} getheilt sein, wenn es längere Zeit arbeitsfähig bleiben soll, da schwächere Manometer rasch zerstört werden. Die Lauge tritt aus dem Ofen heraus durch einen kleinen gufseisernen Cylinder *e*, in dessen Deckel ein unten zugeschweifstes Eisenrohr eingeschraubt ist, um das Thermometer aufzunehmen (vgl. Fig. 16). Die Feuergase steigen vom Rost *D* erst durch eine Art Kamin *S* bis unter das Gewölbe auf, verbreiten sich unter diesem und sinken gleichmäfsig überall abwärts über die Schlange. Sie verlassen den Ofen bei *a*, wo ein Schieber so weit geschlossen ist, dafs nur der eben nöthige Zug bleibt. Der grofse, im Innern der Schlange befindliche Raum ist mit Backsteinen nach Art eines Regenerators angefüllt. Wird dies unterlassen, so kann die Temperatur im Ofen nicht constant erhalten werden.

Nachdem die Lauge diesen Apparat passirt hat, tritt sie bei *e* aus und kann dort sofort in irgend einen beliebigen Behälter abfliefsen. Um den nöthigen Druck im Apparat zu erhalten, endigt das Ausflufsrohr in einem gewöhnlichen kleinen, auf 15 bis 20^{at} belasteten Sicherheitsventil *s*. Die Figur 15 zeigt eine nicht absolut nöthige Verzweigung

des Ausflufsrohres mit zwei solchen Ventilen *s* und Hähnen *o*, um im Bedarfsfall ohne Unterbrechung der Arbeit das eine oder andere repariren zu können. Bei dieser Einrichtung des Apparates wird die Wärmemenge, welche die Flüssigkeit mehr enthält, als sie bei atmosphärischem Druck enthalten kann, zur sofortigen Verdampfung einer entsprechenden Wassermenge aus der Lauge selbst verwendet und ist auf diese Weise nutzbar gemacht. Wir ziehen jedoch vor, zwischen den Ofen und die Ventile *s* noch eine Kühlschlange einzuschieben von etwa 20^m Länge, welche von der zu behandelnden Lauge umspült, diese selbst bis zu ihrem Siedepunkt vorwärmt und so die Leistung des ganzen Apparates bedeutend erhöht.

Die jetzt nur noch Sulfocyannatrium enthaltende Lauge wird in eisernen Behältern so lange stehen gelassen, bis das Schwefeleisen sich vollständig abgesetzt hat, und dann eingedampft. Ist kein Versehen gemacht worden, hat der Arbeiter von Zeit zu Zeit seine Lauge auf Ferrocyan geprüft und die Temperatur auf gehöriger Höhe erhalten, so ist die so erzeugte Soda von aufserordentlicher Schönheit und läfst sich jedem anderen Muster raffinirter Soda mit Erfolg an die Seite stellen.

Ein solcher Apparat liefert ohne grofse Anstrengung wöchentlich 80^t Soda und kann 6 Monate in ununterbrochenem Betriebe erhalten werden, ohne inzwischen der Reparaturen zu bedürfen.

Obwohl wir uns in einem späteren Patent die Ausbeutung des während dieser Behandlung entstehenden Ammoniaks vorbehalten haben, so schien dies bis jetzt als von untergeordneter Bedeutung. Nach Mittheilungen von Hrn. Dr. *Jurisch* soll *Parnell* mit dem Gedanken sich befassen, das Ammoniak, welches im Parnell'schen Kausticirapparat sich bilden soll, aufzufangen und, so viel ich weifs, ist derselbe eben mit einschlagenden Versuchen beschäftigt. Aus meinen Versuchen über die Zersetzung von Cyanverbindungen in verschiedenen Laugen, welche ich sowohl mit kaustischen, als auch mit kohlensauren Natronlösungen ausführte und deren Hauptresultate oben angegeben sind (die ersten Versuche im Grofsen wurden ebenfalls mit kaustischer Lauge, Rothlauge, ausgeführt) und aus dem Nachfolgenden wird es aber als höchst zweifelhaft erscheinen, ob ein solches Auffangen des Ammoniaks sich der Mühe lohnt.

Es wird allgemein angenommen, dafs die im Parnell'schen Kausticirkessel herrschende Temperatur dem angewendeten Druck entspreche. Dies ist aber keineswegs der Fall. Man denke sich einen Parnell'schen Kessel vom Volumen V bis zum Bruchtheil γ mit Lauge gefüllt. Er enthält dann die Luftmenge $(1 - \gamma) V$ bei der Temperatur t und bei atmosphärischem Druck. Bei der jetzt üblichen Arbeitsmethode wird diese Luft eingeschlossen. Man läfst dann in den völlig abgeschlossenen Kessel Dampf einströmen und in 4 bis 6 Stunden hat sich der Apparat auf die nöthige Temperatur erhitzt, oder besser in 4 bis 6 Stunden ist der im Kessel herrschende Druck auf die gewünschte Höhe gestiegen. Um die Flüssigkeit zu erwärmen, wird man, wenn der Dampf ursprünglich 20 Proc. Wasser enthält (was gewöhnlich der Fall ist), ungefähr $1/5$ des ursprünglichen Flüssigkeitsvolumen als condensirten

Dampf in Rechnung bringen können. Für eine rohe Schätzung, um welche es sich hier allein handelt, ist diese Annahme genau genug. Das Flüssigkeitsvolumen beträgt dann $^6/_5 \gamma V$ und die Luft ist in den Raum $(1 - {}^6/_5 \gamma) V$ zusammengedrängt. Zudem ist ihre Temperatur auf T gestiegen und es hat sich derselben Dampf vom Drucke p beigemengt. Der im Kessel stattfindende Druck berechnet sich deshalb auf: $P = p + \frac{273 + T}{273 + t} \frac{5 - 5\gamma}{5 - 6\gamma}$.

Man nehme nun an, um sich von der Gröfse von P eine Vorstellung zu machen, es sei der Kessel ursprünglich zu $^2/_3$ seines Inhaltes gefüllt worden, setze die Temperatur $t = 30$ und $T = 100$, so findet man, weil bei bei 100^0 $p = 1$ ist, den im Kessel stattfindenden Druck zu $P = 3^{at},05$, obwohl die Temperatur eben zu 100^0 angenommen wurde.

Man darf also schliefsen, dafs im Parnell'schen Apparat, wo der Arbeitsdruck 4^{at} nicht übersteigt, die Bedingungen für Ammoniakbildung noch viel ungünstiger sind als in unserem Apparate. Nach den von mir aufgefundenen Thatsachen zersetzt sich aber das Ferrocyan hauptsächlich zu Sulfocyan und nur etwa $^1/_6$ wird ganz gespalten. Man zählt aber jetzt Rohsodalaugen, welche für 100 G.-Th. Na_2O 0,5 G.-Th. Na_4FeCy_6 enthalten, zu den an Cyan reichsten. Aus 0,5 Ferrocyannatrium könnte man aber höchstens 0,1 schwefelsaures Ammoniak erhalten. Es ergibt sich hieraus eine Ammoniakproduction von etwa 1^t schwefelsaurem Ammoniak auf nahe 2000^t calcinirte Soda. Dieses Ammoniak würde man aber nur als verdünnte wässerige Lösung erhalten können. Setzt man dessen Verkaufswerth aber voll ein zu 400 M., so ergibt sich für die Sodafabrik eine theoretisch mögliche Einnahme von 0,20 M. für 1^t Soda mit einem wahrscheinlichen Gewinn von 0,05 M. für 1^t Soda unter den allergünstigsten Verhältnissen, wie sie eben im Parnell'schen Kessel sich nicht gestalten. Man wird deshalb vor der Hand noch nicht auf Sodafabriken als neue Ammoniakquellen rechnen dürfen.

Ueber die Auffindung und Bestimmung von Arsenik.

Künstlich gefälltes Schwefelarsen sowohl, wie auch das als Malerfarbe benutzte Auripigment werden nach Versuchen von *J. Ossikovsky* (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 323) bei der Fäulnifs organischer Stoffe theilweise in Arsenigsäure und Arsensäure übergeführt, eine für gerichtliche Untersuchungen äufserst wichtige Thatsache.

Zur Bestimmung geringer Mengen Arsen bringt *E. Reichardt* (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 217 S. 1 und 291) die zu untersuchende Flüssigkeit in den Marsh'schen Apparat und läfst das entwickelte Arsenwasserstoffgas durch eine mit Salpetersäure versetzte Lösung von Silbernitrat gehen. Nun wird zur völligen Ausfällung des Silbers und Oxydation der Arsenigsäure Bromwasser zugefügt und die Arsensäure mit Magnesiamischung gefällt.

Zur Trennung des Arsens von anderen Metallen empfiehlt *E. Fischer* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1778 die Destillation mit Salzsäure und Eisenchlorür. Die Lösung mufs zu diesem Zweck salzsauer sein, darf nur wenig Schwefelsäure, aber keine Salpetersäure enthalten. Metalllegirungen löst man deshalb am besten in Salzsäure unter Zusatz von chlorsaurem Kalium. Die Schwefelverbindungen des Arsens, Antimons und Zinns werden nach *Bunsen* in alkalischer Lösung durch Chlor oxydirt, das gleichzeitig gebildete chlorsaure Alkali wird durch kurzes Erwärmen mit starker Salzsäure gröfstentheils wieder zersetzt. Hat man Salpetersäure zur Aufschliefsung benutzt, so mufs dieselbe durch Abdampfen mit Schwefelsäure vorher vollständig entfernt werden. Als Destillationsgefäfs dient ein gewöhnlicher Rundkolben mit langem Halse von 500 bis 600^{cc} Inhalt, welcher schräg gestellt und mit einem Liebig'schen Kühler verbunden ist.

Die in den Kolben eingeführte Arsen haltige Flüssigkeit wird mit 20^{cc} einer kalt gesättigten Lösung von Eisenchlorür versetzt und mit 20procentiger Salzsäure bis auf ein Volumen von etwa 140^{cc} verdünnt. Die Destillation geht unter diesen Umständen ruhig von statten, wenn man die Flamme so regelt, dafs in der Minute 2 bis 3^{cc} Flüssigkeit übergehen. Dieselbe wird unterbrochen, wenn das Volumen der rückständigen Lösung 30 bis 35^{cc} beträgt, weil bei weiterer Concentration sich ein Theil der übrigen Metallchloride ebenfalls verflüchtigen kann. Beträgt die Menge des Arsens nicht mehr als 10^{mg}, so geht dasselbe bei der ersten Destillation vollständig über. Bei gröfseren Mengen mufs die Operation nach Zugabe von 100^{cc} 20procentiger Salzsäure wiederholt werden, bis eine Probe mit Schwefelwasserstoff oder nach der Neutralisation mit Jodlösung keine Reaction mehr gibt. Die Scheidung des Arsens von Blei, Kupfer, Wismuth, Cadmium und Quecksilber nach diesem Verfahren ist von vorn herein eine vollständige. Sind dagegen gröfsere Mengen von Antimonchlorid und Zinnchlorid zugegen, so kann das Destillat bis zu einigen Milligramm dieser Metalle enthalten. Für die mafsanalytische Bestimmung des Arsens ist die Beimengung dieser Chloride gleichgültig; handelt es sich aber um eine vollständige Scheidung für die Gewichtsanalyse, so mufs das Gesammtdestillat nochmals unter Zusatz von einigen Cubikcentimeter Eisenchlorürlösung bis auf 30^{cc} abdestillirt werden, wobei die kleinen Mengen jener Metalle vollständig zurückbleiben. Die jodometrische Bestimmung des Arsens nach dieser Methode ist so einfach und sicher zum Ziele führend, dafs man sich kaum noch einer der älteren Methoden zu diesem Zwecke bedienen wird, wenn es sich allein um die Ermittlung dieses Metalles handelt. Als Scheidungsmethode ist das Verfahren wegen seiner leichten Ausführung von besonderem Werthe für Gemenge von Arsen und Zinn.

Zur Selbstentzündung der Steinkohle; von H. Haedicke in Hagen.

E. Richters (1868 190 398. 1869 193 51. 1870 195 315. 449) folgerte aus seinen [illegible] Versuchen, dafs, wenn die Feuchtigkeit sich als wirksam zur Verwitterung der Steinkohlen zeigt, dies nur in der Unterstützung liegen kann, welche dieselbe dem Einflufs des Schwefelkieses zuwendet, während die zerstörende Wirkung des Sauerstoffes erst bei höherer Temperatur sich geltend macht und aufserdem durch die Feuchtigkeit *beeinträchtigt* wird. Der Einflufs, welchen der Schwefelkies auf die Verwitterung der Kohle haben könne, sei nun folgender: er oxydirt sich unter Mitwirkung der Feuchtigkeit und geht in das schwefelsaure Oxydulsalz über; durch Bildung dieses Salzes werden die Kohlen gesprengt und erhalten so eine gröfsere Angriffsfläche; das Oxydul geht in das Oxydsalz über, dieses gibt Sauerstoff an die Kohle ab und dient so als Vermittler zur Sauerstoffanhäufung. Diese Schlüsse führen *Richters* zur Beleuchtung der Gründe der Selbstentzündung, welche meistens der Wirkung des Schwefelkieses, zuweilen auch einem ähnlichen Procefs, zugeschrieben wird. Der Schwefelkies könne aber durch seine Oxydation nicht die Entzündung der Kohle hervorbringen, da die dabei entwickelte Wärme nicht dazu hinreiche (bei 1 Proc. Schwefelkies 72° Temperaturerhöhung).

Der Verfasser hat nun eine Reihe von Versuchen angestellt, welche in den *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleifses*, 1880 S. 471 ff. beschrieben sind und den Nachweis führen dürften, dafs *der Schwefelkies die Eigenschaft hat sich im reinen Sauerstoffstrome bei einer Temperatur von etwa 200° zu entzünden.* Diese Versuche wurden erst mit grob zerkleinerter Holzkohle angestellt, welche in verschiedener Weise mit Schwefeleisen imprägnirt worden war, und ergaben bei derselben eine Entzündungstemperatur von 260 bis 300°. Sie versagten bei Verwendung atmosphärischer Luft sowie bei Anwendung von mit Wasserdampf untermischtem Sauerstoff. Bei Verwendung reinen Schwefeleisens genügte eine Temperatur von 200°, um eine lebhafte, funkensprühende Verbrennung zu erzeugen. Hiernach spielt der Schwefelkies in der Kohle etwa die Rolle, welche dem Schwefel am Streichhölzchen zuertheilt ist. Er begnügt sich mit einer geringeren Entzündungstemperatur, fordert dafür aber die Anhäufung von Sauerstoff. Diese Bedingung nun erfüllt die Kohle, wiederum vielleicht — nach *Richters* — unterstützt vom Schwefelkies, indem das bei der Umwandlung desselben sich bildende Oxydsalz als Vermittler für die Anhäufung dient, wenn man nicht annehmen will, dafs die anziehende Kraft der Kohlenflächen an dem freien Sauerstoff genügend Nahrung finde. Diese Anhäufung des Sauerstoffes liefert aber gleichzeitig in Verbindung mit dem

Umwandlungsprocefs des Schwefelkieses die Wärme, welche nothwendig ist, um die Entzündungstemperatur des letzteren hervorzubringen. Es ist sogar möglich, dafs dieselbe noch weiter herabgezogen werden kann, wenn man dem Procefs die bei den genannten Versuchen nicht gewährte Zeit zur Verfügung stellt. Hiermit stimmt auch die Erscheinung überein, dafs namentlich milde (blätterige) Kohle mit zum Theil geringem Schwefelkiesgehalt mehr zur Selbstentzündung geneigt ist als andere, da die durch die Flächenanziehung bewirkte Sauerstoffanhäufung immerhin als die erste Vorbedingung anzusehen sein und die Entzündung eines kleinen Stückes Schwefelkies genügen dürfte, um den Vorgang einzuleiten.

Eigenthümlich scheint hier die Rolle zu sein, welche die Feuchtigkeit spielt. Während diese einerseits wohl ziemlich sicher der Erwärmung Vorschub leistet, durch Umwandlung des Schwefelkieses in das schwefelsaure Salz, bildet sie meinen Versuchen nach ein Hemmnifs für die Entzündung selbst, indem sie die dazu nothwendige Temperatur steigert. Hiernach dürfte ein leiser Wechsel der Luft der Entzündung förderlich sein, indem er die Feuchtigkeit zeitweise entfernt, vielleicht dann, nachdem diese ihre Dienste geleistet. Auch dies würde mit der Erfahrung stimmen, da sowohl in den Kohlenhalden die Erscheinung am ersten in der Nähe der Luftkanäle beobachtet wird, als auch positiv feststeht, dafs bei den Kohlenschiffen die Lüftung sich nur als nachtheilig und geradezu gefährlich erwiesen hat.

Wie wichtig die Untersuchung der in Rede stehenden Erscheinung ist, geht daraus hervor [1], dafs z. B. im J. 1874 unter 31 116 Schiffen 70 Unglücksfälle durch Selbstentzündung entstanden sind, und ist es auch namentlich der eben angezogene Artikel, welcher den Verfasser veranlafste, die Versuche anzustellen. Selbstredend sollen diese nur als Vorläufer für solche von berufeneren Händen angesehen werden.

Als Mittel gegen die Selbstentzündung dürfte, falls obige Anschauung sich als zutreffend erweist, zunächst die Vermeidung jeglicher Lüftung anzunehmen sein, wenn diese nicht gleich so stark durchgeführt werden kann, dafs sie kühlend wirkt. Genaue Temperaturbeobachtungen bleiben erwünscht. Da ferner die Feuchtigkeit der Entzündung sowohl, als auch der Sauerstoffanhäufung gegenüber hinderlich erscheint, so dürfte für den Fall einer bedenklichen Temperaturerhöhung die Einführung eines Dampfstrahles dienlich sein.

Im Uebrigen mag noch auf die Gefährlichkeit hingewiesen werden, welche die Ansammlung geölter Putzbaumwolle, welche sich häufig genug in den Kohlenbunkern der Dampfer und in den Laderäumen der Kohlenfahrzeuge vorfindet, mit sich bringt. Dieselbe ist als unter Umständen pyrophor nachgewiesen worden und dürfte im Stande sein, den

[1] Vgl. Beiblatt Nr. 25 zum *Marine-Verordnungsblatt* 1879.

Schwefelkies zur Entzündung zu bringen, oder mindestens in der Entzündung zu unterstützen, sicher, wie dieser, in ihrer selbsterwärmenden Wirkung durch die Sauerstoff anhäufende Eigenschaft der Kohle unterstützt.

Zur Butteruntersuchung.

Erhitzt man nach *Donny* (*Industry*, 1880 S. 84) Butter auf 150 bis 160°, so schäumt Kunstbutter wenig, Naturbutter aber stark, stöfst weniger heftig beim Sieden und färbt sich gleichmäfsiger braun als Kunstbutter. Verfälschungen werden sich mit diesem Verfahren nicht nachweisen lassen.

W. G. Crook (*Analyst*, 1879 S. 111) erwärmt von dem vorher geschmolzenen und filtrirten Fette 648^{mg} (10 Grains) in einem Reagircylinder auf 66°, setzt 1^{cc},5 (30 Minims) Phenol hinzu, schüttelt und erwärmt im Wasserbade, bis die Flüssigkeit durchsichtig geworden ist. Hat man dann das Reagensrohr einige Zeit bei Seite gestellt, so gibt Butter eine vollkommene Lösung, Rinds-, Hammel- oder Schweinefett bilden dagegen zwei getrennte Flüssigkeitsschichten, deren obere sich beim Abkühlen trübt.

W. Lenz (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 370) hat bei Ausführung dieses Versuches mit reiner Butter eine klare Lösung, mit Hammeltalg und Schweinefett aber zwei Schichten bekommen, und zwar nahm die untere Schicht bei Hammeltalg 39, bei Schweinefett 37 Procent des Gesammtraumes ein, während es nach *Crook* 44 bezieh. 49,6 Proc. sein sollten. Nach 24 stündigem Stehen war die Butterlösung wenig getrübt und klärte sich, mit mehr Carbolsäure gemischt, vollkommen. Die obere Schicht war bei Hammeltalg trübe geworden und erstarrt; bei Schweineschmalz war dieselbe klar, zeigte aber nicht unbeträchtliche krystallinische Absätze. Wurden Schweinefett wie Hammeltalg mit so viel Carbolsäure behandelt, dafs das Gesammtvolumen jeder Flüssigkeit 8^{cc} ausmachte, so trat eine Trennung in zwei Flüssigkeitsschichten noch immer ein; doch betrug nun die obere Schicht je nur etwa 0^{cc},5. Diese obere Schicht war nach 24 Stunden bei Hammelfett krystallinisch trübe, bei Schweinefett klar, jedoch mit reichlichen krystallinischen Absätzen. Ein Versuch, mit diesem Verfahren 5 Proc. Hammel- oder Schweinefett in der Butter nachzuweisen, gelang nicht.

C. Husson (*Comptes rendus*, 1877 Bd. 85 S. 718) behandelt das Fett mit 10 Th. eines aus gleichen Theilen 90 procentigen Alkoholes

und Aether bestehenden Gemisches, wobei Butter 35 bis 40 Proc. Margarin hinterlassen soll. Nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1979 S. 42) kommt es hierbei sehr auf die Beschaffenheit des Aethers an. Nach *F. Filsinger* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1879 S. 236) werden 5cc klares geschmolzenes Butterfett in einem 20cc-Röhrchen mit 15cc Aether von 0,725 sp. G. geschüttelt und verkorkt. Dieselbe Menge Fett wird in einem gleichen Röhrchen mit 15cc einer Mischung aus 4 Vol. Aether von 0,725 sp. G. und 1 Vol. Alkohol von 0,805 sp. G. übergossen und gemischt. In genau derselben Weise werden 2 Controlproben mit reinem Butterfett angestellt. Die wohl verschlossenen Röhrchen werden in einem gröfseren Becherglas mit Wasser bei 18 bis 19° mindestens 12 Stunden hindurch stehen gelassen. Reines Butterfett bleibt unter solchen Umständen 12 Stunden hindurch klar, oft auch länger, während Gemische aus Butter und anderen Fetten sich trüben. Für manche Gemische, z. B. mit Talg und Schweinefett, genügt die Aetherprobe allein, für andere Fette ist sie nicht ausreichend. Bei Untersuchung selbst bereiteter Gemische von Butter mit anderen Fetten konnten meist noch 10 bis 15 Procent der letzteren nachgewiesen werden.

F. P. Perkins (*Analyst*, 1879 S. 142) verseift wie gewöhnlich 1 bis 2g Butterfett, verdunstet den Alkohol, scheidet die festen Säuren durch kalt gesättigte Oxalsäurelösung aus und sammelt sie in bekannter Weise (vgl. 1880 235 149). Das Filtrat wird destillirt und im Destillat die flüchtige Säure bestimmt (vgl. *Reichert* 1879 231 478).

L. Medicus und *S. Scherer* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 159) empfehlen das Verfahren von *Reichert* als genau. Um zu prüfen, ob beim langsamen Erkalten der geschmolzenen Butter eine Entmischung stattfindet, wurden 1k,5 reines Butterfett geschmolzen, bis zum Erkalten gerührt und dann eine Probe davon untersucht. Die Butter wurde nun wieder geschmolzen, in einem geräumigen Becherglas langsam erkalten lassen und dann 4 Proben davon untersucht. Je 2g,5 verbrauchten nun von Zehntelnatronlauge:

Gemisch	14cc
Oberste Schicht	13,3
Unterste Schicht	14,2
Aeufsere Schicht (an den Seiten)	14,4
Innere mittlere Schicht	17,3.

Für Butterprüfungen ergibt sich hieraus die Nothwendigkeit guter Durchmischung der zu prüfenden Fettmassen und der Entnahme einer guten Durchschnittsprobe, namentlich wenn es sich um Prüfung von Schmalz in gröfseren Gebinden handelt.

Bei der Prüfung verschiedener Fettsäuren auf ihren Gehalt von flüchtigen Fettsäuren wurden ferner gefunden für je 2g,5:

Butterfett	13,6cc Zehntelnatronlauge 14,0
Schweinefett . . .	0,2
Rüböl	0,3
Rapsöl (entschwefelt)	0,4
Sesamöl	0,35
Olivenöl	0,3
Palmöl	0,5

A. W. Hofmann (*Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1879 S. 756) wendet sich gegen die von *O. Liebreich* in einer besonderen Schrift erhobenen Bedenken gegen die Materialien zur technischen Begründung des Gesetzentwurfes gegen die Verfälschung der Nahrungsmittel (vgl. 1880 235 140).

Ueber das Gerbmaterial „Rove“; von Dr. J. Moeller.

Durch die Redaction dieses Journals erhielt ich eine Probe des im Titel genannten Gerbematerials zur Untersuchung. In einem Begleitschreiben aus Smyrna wird mitgetheilt, dafs die Gerbversuche mit diesem 27 Proc. Gerbstoff enthaltenden neuen Materiale sehr günstige Resultate geliefert hätten. „Der Preis für „Rove“, von dem sich hier (Smyrna) jährlich ein paar tausend Tonnen leicht ausführen liefsen, stellt sich vorläufig auf 180 M. für 1t in Säcken, frei Bord Smyrna.“

Die „Rove“ ist allerdings erst vor etwa 2 Jahren als Gerbematerial eingeführt worden; die Galle aber, deren grobes Pulver den Rohstoff des Handels bildet, ist schon sehr lange bekannt[1], befindet sich in den Sammlungen unter der Bezeichnung *Bassoragalle* oder *Sodomsapfel* und ist in *Guibourt*[2] als *pomme de chêne* abgebildet. Auch ihr ansehnlicher Gerbstoffgehalt ist nicht neu. *Cooke*[3] gab denselben mit 28 bis 30 Proc. an und sagt auch, dafs die Galle im Orient zum Färben (*Rouge d'Adrinople*) dient. Die Abstammnng der Galle war bis jetzt nicht zweifellos sicher gestellt. *W. Eitner*[4] hat zuerst die Vermuthung ausgesprochen, dafs sie durch *Cynips Kollari* auf der Steineiche hervorgerufen werde, und erklärte den Namen „*Rove*“ aus der italienischen Bezeichnung der Steineiche: *Rovera*. Diese Ansicht hat er später[5] selbst widerrufen, ohne eine andere an ihre Stelle setzen

[1] Vgl. *A. G. Olivier: Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte et la Perse.* Paris 1801/7. In deutscher Uebersetzung von *K. L. M. Müller*. Leipzig 1808.
Walter Elliot: Account of the Poma Sodomitica or Dead-Sea Apples in den *Transactions of the Entomological Society of London*, Bd. 2 (1837/40) S. 14 Taf. III.

[2] *Histoire naturelle des drogues simples*, 6. Auflage, Bd. 2 S. 298. *Guibourt* gibt die Abbildung der Galle von *Qu. infectoria* nach *Olivier* und der Galle von *Qu. pyrenaica*. Keiner von beiden gleicht der *Bassoragalle* vollkommen.

[3] *Technologist*, 1862 S. 182.

[4] *Der Gerber*, 1878 S. 15.

[5] *Der Gerber*, 1880 S. 65.

zu können. Der Irrthum rührte von einer Verwechslung mit den im Handel unter den Namen „deutsche, französische und kleine ungarische Galle" bekannten Gallen her, welche in der That durch den Stich der *Cynips Kollari* Hartig auf *Quercus sessiliflora* Sm., *Qu. pubescens* Willd. und *Qu. infectoria* Oliv. entstehen [6], aber bedeutend kleiner sind. Gröfsere Aehnlichkeit besitzt die Rovegalle mit den „grofsen ungarischen Gallen" [7], welche durch den Stich der *Cynips hungarica* Hart. auf *Qu. pedunculata* Ehrh. erzeugt, und mit den Gallen von *Cynips argentea* Hartig auf *Qu. pubescens* Willd., die beide durch ihren geringen Gerbstoffgehalt berüchtigt sind.

M. Bernardin [8] vertritt die Meinung, dafs die Eiche, welche die bekannten kleinasiatischen Galläpfel trägt (*Qu. infectoria* Oliv.), zugleich auch die in Rede stehenden Bassoragallen hervorbringe und dafs sich analoge Gallen in England auf *Qu. pedunculata* Ehrh., in der Gegend von Bordeaux, den Landes und in den Pyrenäen auf *Qu. pyrenaica* W. und nach *Wiesner* auch auf *Qu. tauricola* Kotschy vorfinden. Anderseits [9] ist festgestellt worden, dafs dieselbe Wespe (*Cynips gallae tinctoriae* Oliv.) den kleinasiatischen Gallen sehr ähnliche Wucherungen auf anderen Eichenarten (*Qu. pubescens* Willd. und *Qu. sessiliflora* Sm.) hervorruft, so dafs es nicht mehr befremden kann, wenn man dieselbe Gallenform auf verschiedenen und geographisch weit von einander getrennten Eichenarten vorfindet, sowie bekanntlich auf *einer* Art die verschiedenartigsten Gallenwucherungen sogar zur Regel gehören.

In der mir zugesendeten Probe sowohl, wie in einer anderen, welche ich der Güte des Hrn. *W. Eitner* verdanke, fanden sich wohlerhaltene Blätter und Bruchstücke von jungen Zweigen, die zum mindesten der *Qu. infectoria* angehören *können*, sicher aber den Eichen nicht angehören, auf welchen in Europa die der „Rove" ähnlichen Gallen wachsen. Bei der grofsen Zahl (über 200) der Eichenarten ist aus dem verfügbaren Materiale eine exacte Bestimmung nicht möglich und nach Resten der Frucht und Blüthe suchte ich vergebens.

Nach einer mündlichen Mittheilung von Obs. *Wachtl* wird die als „Rove" bezeichnete Gallenwucherung von *Cynips insana* Ell. [10] hervorgerufen. Die Stammpflanze (*Qu. tinctora*), das Thier und die Galle befinden sich in der Wiener Hof-Naturalien-Sammlung.

Die Galle — eine Knospengalle — entwickelt sich aus einem kurzen, breiten Stiele zu einer fast regelmäfsigen Kugel von 38 bis

---

[6] Vgl. *G. L. Mayr: Die mitteleuropäischen Eichengallen*, 1870 S. 16.

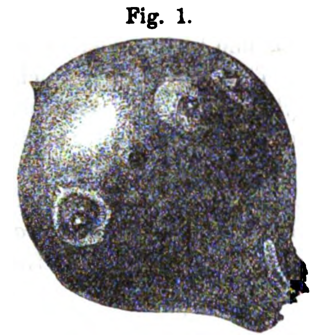
[7] Vgl. die Beschreibung dieser und der vorigen in *Wiesner*: *Rohstoffe des Pflanzenreiches*, 1873 S. 801.

[8] *Classification de 350 matières tannantes*, (Gent 1880) S. 43.

[9] *G. L. Mayr* a. a. O. S. 15.

[10] Vgl. *A. B. Lambert: Some account of the galls found on a species of Oak from the shores of the Dead Sea* in den *Transactions of the Linnean Society*, London 1837 Bd. 17 S. 445.

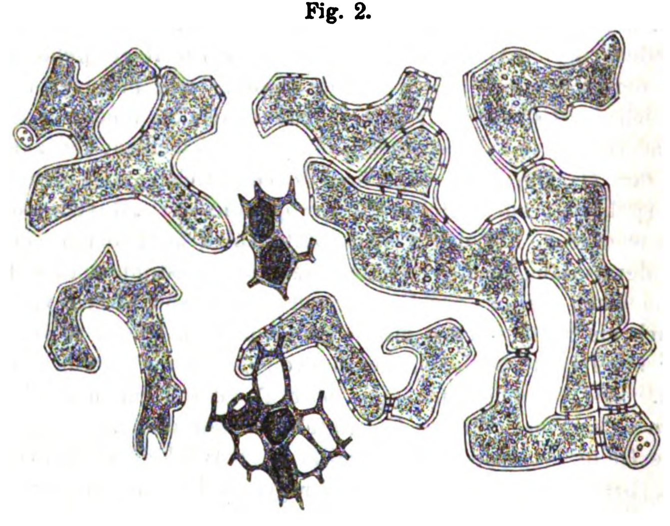
Fig. 1.



42mm Durchmesser und trägt am oberen Pol einen sehr kleinen stumpfen Höcker (vgl. Fig. 1). Etwas oberhalb des Aequators befinden sich annähernd im Kreise geordnet 6 bis 8 linsengrofse seichte Vertiefungen, aus deren Mitte sich je ein kurzer conischer Höcker [11] erhebt. In jeder Galle findet man ein scharfrandiges, fast 3mm weites Flugloch. Die Oberfläche ist glatt, kaffeebraun und matt, ungleich häufiger rothbraun und fettglänzend. Im Inneren zeigt die Galle ein schwammiges, mit dem Fingernagel leicht eindrückbares, ziemlich homogenes nur andeutungsweise gegen die Mitte zu strahliges Gewebe von rhabarbergelber Farbe. Das Flugloch mündet in eine central gelagerte, von derber Membran ausgekleidete, klein erbsengrofse Höhle. Das durchschnittliche Gewicht einer Galle ist 7g.

Das poröse Gewebe der Galle besteht aus einem dünnwandigen Parenchym der verschiedenst gestalteten Zellen, so dafs kaum eine der anderen gleicht (vgl. Fig. 2). Mit einem grofsen Theile ihrer Wandungen umschliefsen sie Intercellularräume, in der Regel grenzen

Fig. 2.



nur die Ausstülpungen unmittelbar an einander. Die Membran trägt zahlreiche ziemlich grofse, einfache Poren; auf Zusatz von Alkalien quillt sie stark auf, zeigt eine zarte, aber deutliche Schichtung und

[11] Die in der pharmacognostischen Sammlung der Wiener Universität befindlichen, von *Martius* herrührenden, von Prof. *Mayr* von *C. insana* abgeleiteten Bassoragallen besitzen einen doppelten Spitzenkranz, gleichen aber den oben beschriebenen sonst in jeder Hinsicht.

die Zelle gleicht dann gewissen Steinzellen (Idioblasten) zum Verwechseln. Das Gewebe ist von spärlichen dünnen Gefäfsbündeln durchzogen. Unter fettem Oel erscheinen die Parenchymzellen geschrumpft und von einer homogenen, glasigen, bernsteingelben Masse erfüllt. Der Inhalt wird durch Wasser in eine trübe, feinkörnige, schleimähnliche Substanz verwandelt, durch Eisensalze gebläut, durch Alkalien mit rothbrauner Farbe vollständig gelöst. Stärke fehlt im Zellinhalt. Die Oberhaut besteht im Wesentlichen aus denselben Zellen wie das Innengewebe. Die Zellen werden gegen die Oberfläche zu allmählich kleiner und weniger unregelmäfsig, bis sie sich in der äufsersten Grenzschicht zu einem fast lückenlosen, nur von wenigen elliptischen Intercellularräumen (nicht Spaltöffnungen) unterbrochenen, Mosaik verbinden. Die Oberhautzellen besitzen einen homogenen dunkel braunrothen Inhalt, den Reactionen nach eine concentrirte Form des Parenchyminhaltes. Die ganze Gallenoberfläche ist überzogen von einer continuirlichen, formlosen, glashellen, feinen Schicht Harz, welches bei Schnitten zu scholligen, muscheligen Fragmenten zersplittert, mit Alkalien zu trüben Tropfen verseift und in heifsem Alkohol vollständig in Lösung geht.

Die Galle kommt gegenwärtig nicht gemahlen, sondern in grob gestofsenem Zustande in den Handel. Die Handelswaare besteht zum geringeren Antheile aus einem mehr oder weniger feinen Mehle, hauptsächlich aus Bruchstücken der Galle, denen in geringer Menge Fragmente von Blättern und Zweigen beigemengt sind. In diesem Zustande ist ihre Erkennung leicht und eine Verfälschung mit Aussicht auf Erfolg in gröfserem Mafsstabe kaum durchführbar. Wird aber der Vertrieb des Artikels gröfseren Umfang erreicht haben, was mit Sicherheit zu erwarten ist, dann wird man ihn in gemahlenem Zustande auf den Markt bringen und seiner Verfälschung ist damit Thor und Thüre geöffnet. Es erhebt sich nun die Frage, ob man auf kurzem Wege im Stande ist, betrügerische Beimengungen zu erkennen. Die Frage kann unbedenklich bejaht werden, soweit es sich um völlig fremdartige Zuthaten handelt. Die Formelemente der Galle sind so charakteristisch, die Herstellung eines Präparates so leicht — man gibt etwas von dem Mehle der Drogue in einem Tropfen Wasser auf den Objectträger —, dafs auch der in mikroskopischen Untersuchungen weniger Bewanderte die abgebildeten Figuren finden und erkennen wird. Nur mufs bemerkt werden, dafs die der Oberhaut angehörigen kleinzelligen und dunkel rothbraun pigmentirten Gruppen sehr selten angetroffen werden, weil eben die Oberhaut einen verhältnifsmäfsig sehr kleinen Bruchtheil der Gesammtmasse der Galle ausmacht. Da ferner beim Mahlen auch die Blätter und Stengel mit verrieben wurden, so werden Spuren derselben auch bei der mikroskopischen Untersuchung des Mehles zu finden sein, aber eben blos Spuren, die zu finden nur

bei grofser Ausdauer oder durch einen glücklichen Zufall gelingt. Zeigen sich im Präparate andere als die abgebildeten Zellen oder anorganischer Staub (undurchsichtig) in irgend nennenswerther Menge, so kann man mit Sicherheit eine beabsichtigte Verfälschung annehmen.

Die nahe liegendste Art der Verfälschung ist die, welche schon gegenwärtig in ihrem niedrigsten und wohl kaum zu vermeidenden Grade geübt wird: die Verunreinigung mit Blättern und Stengeltheilen. Wird der Rohstoff aber einmal an den Productionsorten vermahlen, dann wird man der Versuchung kaum widerstehen können, mehr werthlose Bestandtheile der Stammpflanze, als gerade nöthig, in den Sammelkorb zu werfen. Eine andere Art der Verfälschung, welche kaum in dem Heimathslande der Galle geübt werden dürfte, auf welche aber die europäischen Händler verfallen könnten, ist die mit minderwerthigen Gallen, namentlich mit der grofsen Galle der Stieleiche, die fast über ganz Europa verbreitet ist und dann den Knoppernsammlern eine ergiebige Nebennutzung gewähren würde. Leider ist das Mikroskop gegen diese Täuschung machtlos. Das Gewebe verschiedener poröser Gallen zeigt so wenige und nicht constante Unterschiede, dafs nur durch sehr langwierige Untersuchung von Seite eines engeren Fachmannes eine wahrscheinlich auch noch unsichere Entscheidung getroffen werden könnte. Es mufs da die Bestimmung des Gerbstoffgehaltes Platz greifen, die ja in allen Fällen ausschlaggebend für die Werthbestimmung der Gerbematerialien ist.

Aus einer gröfseren Reihe von Analysen, welche einen Gerbstoffgehalt von 24 bis 30 Proc. ergeben hatten, gibt *Eitner* [12] den Mittelgehalt mit 27 Proc. an. Von Interesse ist eine von *F. Kathreiner* [13] mitgetheilte Analyse. Er trennte die Probe durch ein Drahtsieb, dessen Oeffnungen eine Weite von 0mm,5 hatten, und erhielt 47,7 Proc. „fein Rove“ und 52,3 Proc. „grob Rove“. Die erstere ergab 30,74, die zweite 19,20, das Mittel aus beiden 24,7 Proc. Gerbstoff. Ich halte diesen Befund der Wirklichkeit nicht entsprechend. Allerdings ist ein geringerer Gehalt der „groben Rove“ vorauszusehen, weil in dieser die fast werthlosen Verunreinigungen mit enthalten sind. Allein sie können eine so bedeutende Gehaltverminderung unmöglich herbeiführen. Vielmehr erklärt sich diese dadurch, dafs in der „feinen Rove“ die Zellen besser isolirt und dem Extractionsmittel dadurch zugänglicher sind als in der „groben Rove“, die gewifs einen ansehnlichen Theil ihres Gerbstoffes der Bestimmung entzogen hatte.

Unstreitig zählt die „Rove“ zu den gehaltreichsten Gerbematerialien und die von Fabrikanten mit ihr in gröfserem Mafsstabe ausgeführten Versuche in verschiedenen Methoden der Gerbung lieferten sehr gün-

---

[12] *Der Gerber*, 1880 S. 65.
[13] *Der Gerber*, 1878 S. 52.

stige Ergebnisse. Bezüglich der praktischen Verwendbarkeit der „Rove“ verweise ich auf die fachmännischen Ausführungen von *Eitner* an den angegebenen Stellen der von ihm herausgegebenen Zeitschrift.

Verfahren zur Herstellung von Benzoësäure, Benzoësäureäther und Benzaldehyd.

Erwärmt man nach *E. Jacobsen* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 11494 vom 7. December 1879) zwei Molecüle Eisessig mit einigen Procent Chlorzink im Wasserbade und läfst 1 Mol. Benzotrichlorid hinzufliefsen, so entweichen Chlorwasserstoff und Acetylchlorid, während im Rückstande Benzoësäure und Chlorzink bleiben, nach der Zersetzungsgleichung:

$$C_6H_5.CCl_3 + 2CH_3.COOH = C_6H_5.COOH + 2CH_3.COCl + HCl.$$

Das Acetylchlorid wird im Kühler verdichtet. Bei Wasser haltiger Essigsäure empfiehlt es sich, diese in das erwärmte Benzotrichlorid fliefsen zu lassen. Man destillirt den gröfsten Theil der etwa überschüssig zugesetzten oder durch den Wassergehalt des verwendeten Eisessigs zurückgebildeten Essigsäure ab, zieht den gepulverten braunschwarzen Rückstand mit Sodalösung aus und schlägt mit einer Säure die reine Benzoësäure nieder. Um bei diesem Verfahren den durch die Entwicklung von Salzsäure verursachten Verlust von Acetylchlorid zu verhüten, kann man die Hälfte der Essigsäure durch wasserfreies essigsaures Zink ersetzen.

Will man statt Acetylchlorid Essigsäureanhydrid gewinnen, so ersetzt man die Essigsäure völlig durch essigsaures Zink; doch ist dieses Verfahren nicht vortheilhaft, weil die Einwirkung zu heftig und die Benzoësäure als Benzoë-Essigsäureanhydrid erhalten wird, welches erst in Benzoësäure übergeführt werden mufs. Dagegen kann man vortheilhaft wasserfreies essigsaures Zink an Stelle des zerfliefslichen Chlorzinkes zur Einleitung des Processes verwenden.

Will man nicht gleichzeitig Acetylchlorid gewinnen, so erwärmt man Benzotrichlorid mit wenig Essigsäure und Chlorzink oder essigsaurem Zink am Rückflufskühler und läfst allmählich die zur Bildung von Benzoësäure nöthige Menge Wasser zufliefsen. Die dabei zurückgebildete Essigsäure erhält man schliefslich zum gröfsten Theil wieder.

Statt der Essigsäure kann man auch andere organische Säuren anwenden, z. B. Ameisensäure, während wasserfreie Oxalsäure weniger heftig einwirkt. Benzoësäure bildet unter gleichen Umständen Benzoylchlorid nach der Gleichung: $C_6H_5.CCl_3 + C_6H_5.COOH = 2C_6H_5.COCl + HCl$, welches daher auch als Zwischenproduct bei der Einwirkung von Benzotrichlorid in Gegenwart von Chlorzink auftritt.

Läfst man Benzodichlorid auf Essigsäure mit Chlorzink einwirken, so erhält man Benzaldehyd, Acetylchlorid und Chlorwasserstoff: $C_6H_5.CHCl_2 + CH_3.COOH = C_6H_5.COH + CH_3.COCl + HCl$, und zwar läfst sich das Verfahren in derselben Weise abändern wie das vorige, nur bildet sich hier überall Benzaldehyd, wo mit Benzotrichlorid Benzoësäure entsteht. Da Benzaldehyd sich mit Benzotrichlorid in Gegenwart von Chlorzink condensirt, so zeigt die Benzoësäure aus einem nur wenig Dichlorid enthaltenden Benzotrichlorid keinen Bittermandelölgeruch, wenn man beim ersten Verfahren die Essigsäure zum Benzotrichlorid fliefsen läfst.

In derselben Weise wie auf die Säuren wirken Benzotri- und Dichlorid auch auf die Aether ein, indem z. B. Essigäther Benzoësäureäther bezieh. Benzaldehyd neben Acetylchlorid und Chloräthyl bildet:

$$C_6H_5.CCl_3 + 2\,CH_3.CO.OC_2H_5 = C_6H_5.CO.OC_2H_5 + 2\,CH_3.COCl + 2\,C_2H_5Cl,$$

$$C_6H_5.CCl_2H + CH_3.CO.OC_2H_5 = C_6H_5.COH + CH_3.COCl + C_2H_5Cl.$$

In entsprechender Weise gibt Aethylalkohol mit Benzotrichlorid Benzoësäureäther, Chloräthyl und Salzsäure, welche durch überschüssigen Alkohol ebenfalls in Chloräthyl übergeführt wird. Benzoylchlorid tritt auch hier als Zwischenproduct auf. Benzodichlorid verhält sich gegen die Alkohole der Fettreihe ebenso: $C_6H_5.CCl_2H + C_2H_5OH = C_6H_5.COH + C_2H_5Cl + HCl$.

Weniger gut als die erwähnten Zinksalze eignen sich Antimonchlorid und Kupferchlorid; dagegen lassen sich statt der Benzoylchloride die entsprechenden Bromide verwenden (vgl. 1879 231 538. 1880 238 77).

Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoff auf die Ultramarine der an Kieselsäure reichen Reihe.

Die Analysen über das Ultramarinroth von *Scheffer* (1874 211 137) und *R. Hoffmann* (1879 231 364) bezogen sich auf mehr oder weniger unreine Producte, während es jetzt in grofsen Mengen viel reiner erhalten wird. Das seit einigen Jahren in Marienberg dargestellte Roth wird durch Einwirkung von Chlorwasserstoff bei höherer Temperatur unter Luftzutritt aus dem kieselreichen blauen Ultramarin erhalten. Es tritt zunächst Violett auf, welches in seinen Beziehungen zu Blau und Roth eine ähnliche Stellung einnimmt, wie das grüne Ultramarin zu dem Weifs und Blau der kieselarmen Reihe. Durch Schlämmen gelingt es leicht, etwas Blau aus diesem Violett abzuscheiden; auch unter dem Mikroskop erkennt man nach *P. G. Silber* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1854) leicht beigemengtes Blau. Aus dem durch weitere einmalige Behandlung des Violett mit Salzsäure erhaltenen

gewöhnlichen Roth, welches im Handel vorkommt, kann man durch fortgesetztes Schlämmen eine wenn auch geringe Menge von Violett abscheiden. Diese violetten Theilchen des gewöhnlichen Roth werden auf eine nicht vollkommene Einwirkung der Salzsäure und auf die Eigenschaft des reinen Roth zurückzuführen sein, bei längerer Berührung mit verdampfendem Wasser wieder in Violett zurückzugehen. Dieser Rückgang tritt noch leichter beim Erhitzen einer Probe mit Wasser im Rohr bei etwa 130° ein, besonders rasch aber bei Zugabe einiger Tropfen Natronlauge.

Ein völliges Roth, in welchem unter dem Mikroskop kein violettes oder blaues Korn aufzufinden ist und aus dem auch durch fractionirtes Schlämmen kein Violett ausgeschieden werden kann, erhält man durch wiederholte Einwirkung von Salzsäure auf das oben erwähnte Handelsproduct. Es empfiehlt sich hierbei das Einleiten von Salzsäure zu unterbrechen, sobald man keine Aenderung der Farbe mehr erkennt, dann das entstandene Chlornatrium sogleich durch Auswaschen mit leicht alkalisch gemachtem Wasser zu entfernen, vorsichtig bei niederer Temperatur zu trocknen und darauf dieselbe Behandlung so oft zu wiederholen, bis schliefslich kein Chlornatrium mehr austritt. Hierbei hat man darauf zu achten, dafs die Temperatur von 150° nicht wesentlich überschritten wird. Bei höherer Temperatur entsteht bei derselben Behandlung nicht rothes Ultramarin, sondern eine schmutzig gelbe Substanz, das sogen. gelbe Ultramarin; ebenso geht das fertige Roth fast augenblicklich in Gelb über, wenn man das erstere nur wenig über den Siedepunkt des Quecksilbers bei Luftzutritt erhitzt. Dieses sogen. Ultramaringelb ist als letzte Stufe der Einwirkung der Salzsäure und der Luft auf das Ultramarinblau der kieselreichen Reihe aufzufassen.

Die Beziehungen des Ultramarinblaus der kieselreichen Reihe bei seinem Uebergang durch Violett nach Roth (bezieh. Gelb) ergeben sich aus den folgenden, nach der Hoffmann'schen Jodmethode (1876 220 56) ausgeführten Analysen:

	I	II	III	IV	V
Thonrückstand	3,01	1,05	1,69	0,86	1,57
H_2O	2,59	3,38	6,64	6,06	3,59
Si	18,00	18,07	17,77	19,09	20,33
Al	12,31	12,95	12,65	13,03	13,77
Na	15,13	13,89	10,35	8,36	7,59
S (a)	3,27	0,81	0,99	0,08	0,00
S (b)	8,45	5,70	6,20	6,59	7,13
S (c)	0,30	1,09	1,09	1,42	2,43
S (d)	0,46	2,43	2,46	2,48	0,75
S (e)	0,64	1,84	1,05	0,51	0,00
O berechnet	35,84	38,79	39,11	41,52	42,84
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
S (g) direct bestimmt	13,31	11,84	11,45	11,30	10,34.

I Reines Ultramarinblau; II Violett und III Roth, Handelswaare; IV aus III erhalten, bis kein Natrium mehr austrat; V aus IV durch längeres Erhitzen an der Luft.

Hieraus berechnet sich nach Abzug von Thonrückstand und Wasser als Zusammensetzung der einzelnen Ultramarine:

	I	II	III	IV	V
Si	19,07	18,91	19,39	20,51	21,44
Al	13,04	13,55	13,80	13,99	14,52
Na	15,92	14,53	11,29	8,98	8,00
S (g)	14,09	12,39	12,44	12,14	10,90
O	37,88	40,62	43,08	44,38	45,14
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Der beim Uebergang von Ultramarinblau der kieselreichen Reihe nach Gelb statthabende Austritt von Natrium entspricht demnach genau der Hälfte des im Ausgangsblau enthaltenen Natriums. Die Analyse des Ultramaringelb V zeigt zu wenig Charakteristisches gegenüber dem reinen Roth IV, wahrscheinlich weil es noch nicht völlig rein war. Die für das völlige Roth erhaltenen Zahlen stimmen gut mit den für die Formel $Si_6Al_4Na_3S_3O_{22}$ ($Si = 21,14$; $Al = 13,79$; $Na = 8,68$; $S = 12,08$; $O = 44,29$) berechneten überein. Der Uebergang von Blau nach Roth würde sich hiernach durch folgende Formel erklären lassen:

$$\underbrace{Si_6Al_4Na_6S_4O_{20}}_{\text{Blau}} + 2O = \underbrace{Si_6Al_4Na_3S_3O_{22}}_{\text{Roth}} + Na_3 + S.$$

Herstellung von Selenwiderständen für Photophonzwecke; von A. Weinhold in Chemnitz.

Auf eine etwa fingerstarke, einige Centimeter lange Glasröhre von etwa $1^{mm},5$ Wandstärke werden nahe an jedem Ende je zwei dünne Glaszapfen aufgeschmolzen, die zum Anhängen von Drähten dienen; damit diese nicht abgleiten, werden die freien Enden der Zapfen kugelig verdickt. Der dünne Theil der Zapfen soll etwa 1^{mm} lang und dick, der daran sitzende Kopf etwa 2^{mm} dick sein. Nach dem Anbringen der Zapfen erhält die Glasröhre einen ganz dünnen Ueberzug eines recht zähen Aetzgrundes; sehr geeignet dazu ist das sogen. Münchener Siegelwachs. In diesen Ueberzug ritzt man auf einer Leitspindeldrehbank mittels einer nicht ganz scharfen Stahlspitze eine feine, zweigängige Schraubenlinie von einem Knöpfchenpaar bis zum andern; die Steighöhe der Schraubenlinie soll etwa $0^{mm},8$, der Abstand der einzelnen Gänge also etwa $0^{mm},4$ sein. Die Spitze schleift man so zu, dafs die Breite des vom Aetzgrund befreiten Glasstreifens ebenso grofs oder etwas gröfser wird als die Breite des stehen bleibenden Aetzgrundstreifens.

Nachdem die Enden der Glasröhre mit Korken verschlossen und auch diese mit Aetzgrund überzogen worden sind, hängt man die Röhre 5 bis 8 Minuten in wässerige Flufssäurelösung, spült sie dann ab und reinigt sie vom Aetzgrund und den in den eingeätzten Gängen haftenden Ueberresten des zersetzten Glases; die Schraubengänge fallen im Glase etwa ebenso tief aus, als sie breit sind.

Feine Messingdrähte, deren Durchmesser merklich kleiner ist als der Abstand der Schraubengänge von Mitte zu Mitte, also Drähte von $0^{mm},3$ oder weniger Durchmesser, werden in die beiden Schraubenlinien straff eingewickelt. Sie bekommen zuerst an einem Ende Oesen, mit denen sie an die Zapfen an einem Röhrenende angehängt werden; nach dem Aufwickeln auf die Glasröhre werden sie mit dem anderen Ende an die Glaszapfen am zweiten Röhrenende

festgeknüpft; ein Stück von einigen Centimeter Länge zur Verbindung mit einer Klemmschraube läſst man am zweiten Ende jedes Drahtes stehen.

In den sehr schmalen Zwischenraum zwischen den beiden schraubenförmig aufgewundenen Drähten wird das Selen eingeschmolzen; diese Operation erfordert groſse Sorgfalt, wenn sie ein brauchbares Resultat geben soll. Wird das Selen in Berührung mit dem Messing nur im geringsten zu stark oder zu lange erhitzt, so erhält man ein Product, das merklich schwieriger krystallinisch wird als reines Selen und sowohl im glasigen, als im krystallinischen Zustande viel besser leitet als reines krystallinisches Selen, für die Einwirkung des Lichtes aber unempfindlich ist. Erwärmt man die Glasröhre mit den Messingdrähten zu wenig, so daſs das aufgebrachte Selen nicht rasch schmilzt, so wird dieses krystallinisch, bevor es am Messing adhärirt, und muſs dann zu stark erhitzt werden, um wieder zu schmelzen.

Ziemlich sicher gelingt das Aufschmelzen des Selens auf folgende Weise: Die Glasröhre wird auf eine kleine, mit einer Kurbel versehene Achse aufgesteckt, gedreht und durch eine unter ihr hin- und hergeführte Gasflamme so weit erwärmt, daſs das blanke Messing eben anfängt, sich etwas dunkler zu färben; hierauf wird die Gasflamme entfernt und ein 4 bis 5^{mm} dickes Selenstäbchen mit schwachem Drucke längs der Röhre hingeführt, während man diese mittels der Kurbel ziemlich rasch dreht; dabei muſs, wenn die Temperatur richtig getroffen ist, das ganze Präparat sich sofort mit einer gleichmäſsig dünnen Selenschicht bekleiden, die unmittelbar darauf erstarrt und und zwar gewöhnlich gleich krystallinisch. Tritt das Krystallinischwerden nicht ganz vollständig ein, so läſst man das Präparat erkalten und erwärmt es in einem schwach geheizten Luftbade langsam auf etwa 180°; dadurch wird das Selen leicht und sicher in den gewünschten Zustand übergeführt.

Die Selenstäbchen kann man, wenn man sie nicht im Handel direct erhält, leicht aus granulirtem Selen herstellen, wenn man dieses rasch zum Schmelzen erwärmt und schnell wieder abkühlen läſst; es wird vor dem völligen Erkalten plastisch wie erwärmter Siegellack, so daſs man leicht Stäbchen zwischen den Fingern rollen kann. Kurze Selenstäbchen schmilzt man behufs bequemerer Handhabung an einen etwas längeren Glasstab.

Die auf die angegebene Weise erhaltenen Selenwiderstände haben im Dunkeln etwa 300 bis 500, bei einseitiger Beleuchtung durch eine ganz nahe Gasflamme weniger als halb so viele Siemens-Einheiten, bei allseitiger Bestrahlung noch weniger. Durch Veränderung der Dimensionen kann man natürlich die Gröſse des Widerstandes beliebig ändern. Wie groſs der Widerstand zu nehmen ist, um eine möglichst gute Wirkung zu geben, dies hängt natürlich ab von den constanten Widerständen des Telephons, der Batterie und der Leitungsdrähte und von der Intensität der anzuwendenden Beleuchtung. Ist S der Widerstand des Selens im Dunkeln, n das das Verhältniſs des Widerstandes im beleuchteten zu dem im unbeleuchteten Zustande, C die Summe der constanten Widerstände, so erhält man die stärkste Aenderung der Stromintensität für $S = \frac{C}{\sqrt{n}}$. (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1880 S. 423.)

Miscellen.

Selbstthätiger Regulator für Dampfpumpen.

Um durch selbstthätige Regelung des Dampfzutrittes den Gang von Dampfpumpen mit oder ohne Kolben genau den Druckschwankungen im Steigrohr anzupassen, bringen *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10960 vom 25. Februar 1880) in der Dampfzuleitung ein entlastetes Regulirventil an, dessen Stellung von der eines mit Federn oder Gewichten belasteten Kolbens abhängt, auf welchen der Druck des von der Pumpe geförderten Wassers wirkt. Mit dem Wachsen dieses Druckes

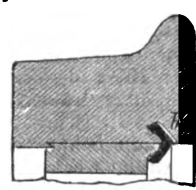
drosselt das Ventil den Dampf, die Pumpe geht demnach langsamer und bleibt gänzlich stehen, wenn die Mündungen der Druckleitung alle geschlossen werden. Beim Oeffnen der Druckleitung geht dann die Pumpe von selbst wieder an, die Vermeidung von Todtlagen bei derselben vorausgesetzt. — Statt des unter Wasserdruck stehenden Kolbens kann auch eine Membran angebracht werden.

Regulator für Schleudertrommeln.

Zur Selbstregulirung von Schleudertrommeln, wie sie zum Zweck der Unschädlichmachung ungleicher Trommelbelastungen nöthig ist, bringt *F. Liebelt* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 10 629 vom 11. December 1879) am oberen Trommelrand oder am Boden der Trommel einen Hohlring an, welcher zum Theil mit Quecksilber oder kleinen Kugeln gefüllt wird. Durch diese Anordnung soll gröſsere Empfindlichkeit und rascherer Ausgleich der ungleichen Massenvertheilung bei Vermeidung groſser Belastung und Verengung des Trommelraumes erzielt werden.

Radreifen-Befestigung von Wilh. Seel in Wien.

Die von *W. Seel* in Wien (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 11 248 vom 12. Februar 1880) patentirte und durch die Textfigur dargestellte Radreifenbefestigung besteht darin, daſs dem Reifen in seiner inneren Fläche eine Nuth von hakenförmigem Querschnitt eingedreht wird, in welchen der eine Schenkel eines Winkelringes von gleichem, aber etwas schwächerem Profil eingeführt wird, während der zweite Schenkel dieses Winkelringes den entsprechend abgedrehten Felgenkranz übergreift. Der Winkelring muſs, zur Ermöglichung dieser Operation selbstverständlich aufgeschnitten sein und genügend federn können; nach dem Einbringen wird er derart niedergepreſst, daſs das hakenförmige Ende des oberen Schenkels in die entsprechend geformte Aussparung der Radreifennuth eingreift und somit hinter dem Winkelring bei *b* ein freier Raum in der Nuth entsteht, welcher hiernach mit einer Legirung ausgegossen wird. Ebenso wird das zur Ermöglichung des Einbringens aus dem Winkelring heraus zu schneidende Stück durch ein schlieſslich einzufügendes Paſsstück ergänzt, so daſs ein geschlossenes Band den Radreifen mit dem Radstern vereinigt. Auf der anderen Seite übergreift entweder der Radreifen den Felgenkranz, wie in der Figur skizzirt, oder es wird ein gleicher Ring auch hier angebracht.



Die Construction von *Seel* bedeutet eine praktische Vereinfachung der bekannten Mansell'schen Schluſsringe, welche bis jetzt noch immer als das beste Sicherungsmittel der Radreifen zu gelten haben. *M-M.*

Neuerungen an Formmaschinen für Ziegel u. dgl.

C. Lucke in Eilenberg (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 10 938 vom 25. November 1879) hat die Bernhardi'sche Ziegelsteinpresse (1879 **234** *102) in der Construction der Theile und in so weit verbessert, als das Abschieben der gepreſsten und ausgehobenen Ziegel selbstthätig erfolgt. Die ruckweise Drehung des Tisches geschieht durch ein Schraubenräderpaar. Das auf der Tischspindel befindliche Schraubenrad ist an seinem ganzen Umfange verzahnt, das dieses treibende Rad aber nur auf dem vierten Theile seines Umfanges, so daſs bei jeder Umdrehung des treibenden Rades das getriebene sich um 90° dreht. — Es erscheint zweifelhaft, ob auf diesem Wege *auf die Dauer* eine genügend genaue Drehung des Tisches bewirkt werden kann.

Hans E. H. Svendsen in Stavanger (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 11 113 vom 6. Januar 1880) will Dachziegel und andere krummflächige Thonplatten durch ein Walzwerk formen. Die eine der Walzen enthält 8 Formen, während die andere Walze das Spiegelbild der zweiten Seite um ihren Umfang gebogen enthält. Demzufolge hat der Patentinhaber die Lagerung der letzteren Walze

verschiebbar angeordnet, so dafs sie sich an die unrunde Gestalt der ersten Walze anzuschmiegen vermag.

Zu der *Schlickeysen*'schen Nachpresse für Ziegel, Kohle u. dgl. (1879 **234** *181) ist ein ferneres Zusatzpatent (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11 286 vom 25. November 1879) erhalten. Hiernach befindet sich die Antriebwelle unterhalb der Prefsform. Auch andere Theilconstructionen sind geändert.

Trocken- u. Darrapparat von J. Blofsfeld in Laucha a. d. Unstrut.

Die Trocknung (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 10 469 vom 5. Februar 1880) findet in einer liegenden sich drehenden Trommel statt, in welcher an der Wandung befestigte schräge Flügel in bekannter Weise das Vorwärtsschaffen der zu trocknenden Stoffe besorgen. Der Rauch einer gewöhnlichen Feuerung bespült die Trommel von aufsen, während durch das Innere derselben warme Luft geführt wird. Die Erwärmung der frischen Luft erfolgt in wagrechten Röhren, welche in zwei über einander befindlichen Kammern liegen und theils durch den Rauch, welcher vorher die Trommel heizte, theils durch die zum Trocknen benutzte Luft erwärmt werden. Die gebrauchte Luft wird gemeinsam mit dem Rauch mittels eines Schornsteines abgesaugt.

Luftheizung für Eisenbahnwagen; von F. Kienast in Berlin.

Dem Hohlraum zwischen Feuerkanal und Mantel der gewöhnlichen Salpeterkohle-Heizung wird frische Luft zugeführt und diese vermöge schräger Leisten, welche an der Aufsenseite des Feuerkanales sich befinden, gezwungen, in Schraubenwindungen die Heizflächen zu bespülen, worauf sie durch unter den Sitzen befindliche Gitter in den Wagen gelangt. (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 9250 vom 1. August 1879.)

Dalström's Telegraph für fahrende Eisenbahnzüge.

In einer sehr an *v. Ronneburg*'s Vorschlag (vgl. 1875 **217** *208) erinnernden Weise will *G. Dalström* in Hultsfred, Schweden (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 11 000 vom 10. Februar 1880) das Telegraphiren von einem fahrenden Zuge nach einem anderen und nach den Bahnstationen ermöglichen. Die der Bahn entlang laufende Leitung ist entweder mittels kurzer Drähte an Isolatoren auf Holzsäulen aufgehängt, oder sie liegt auf Isolatoren; im letzteren Falle verbindet noch ein unter dem Isolator hinlaufender Draht die beiden vor und hinter dem Isolator befindlichen Theile der Leitung. In beiden Fällen kann dann eine mit Flanschen versehene Metallrolle auf horizontaler Achse beim Fahren an der Leitung hin rollen, oder zwei stehende Rollen neben einander sollen den Draht zwischen sich nehmen.

Typendrucker von C. Hägele-Ritter in Efslingen a. N.

In diesem Typendrucker (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9580 vom 20. Juli 1879) erscheint das Telegramm in Zeilen auf einem Papierblatte. Das Typenrad sammt Elektromagnet rückt nach jedem Abdruck eines Buchstaben durch die Wirkung eines Zugwerkes um eine Buchstabenbreite weiter. Das Typenrad wird durch ein Triebwerk in Umdrehung versetzt und in dem Augenblicke, wo die zu druckende und der niedergedrückten Taste entsprechende Type im tiefsten Punkte steht, wird der elektrische Strom geschlossen, der Elektromagnet zieht seinen Anker an und senkt das auf dem Ankerhebel gelagerte Typenrad auf das Papier. Ist eine Zeile vollgedruckt, so drückt man auf einen Knopf, legt eine Sperrklinke in das Zugwerk ein, schiebt das Typenrad um eine Zeile zurück und zieht dabei gleichzeitig das Zugwerk wieder auf.

Herstellung galvanoplastischer Figuren.

Nach *R. Rauscher* in Berlin (D. R. P. Kl. 48 Nr. 11 285 vom 22. November 1879) giefst man die einzelnen Theile der nachzubildenden Figur in Zink, löthet sie mittels einer Legirung von 3 Th. Blei, 4 Th. Zinn, 3 Th. Cadmium

und 9 Th. Wismuth zusammen, überzieht sie galvanisch mit Silber und löst dann den Zinkkern mit verdünnter Schwefelsäure auf.

Zur Herstellung künstlicher Steine.

O. Junghann und *Uelsmann* in Königshütte (D. R. P. Kl. 18 Zusatz Nr. 11360 vom 21. December 1879) wollen zur Herstellung basischer Ofenfutter (1880 238 423) gemahlenen, mineralischen phosphorsauren Kalk oder Knochenasche mit einer Lösung von Chlorcalcium und Chlormagnesium zu einer feuchten Masse anmachen, welche entweder als solche in die Oefen gestampft und darin gebrannt, oder zu Ziegeln, Düsen, Muffeln u. dgl. geformt und bei starker Glühhitze gebrannt wird.

Zur Herstellung wetterbeständiger künstlicher Steine, welche entsprechend geformt zur Bekleidung von Gebäuden dienen sollen, mengt *F. Winkelmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 11223 vom 27. Februar 1880) 30k Marmorstückchen von 2 bis 10mm Durchmesser mit 10k Cement, 20l Wasser und 125cc Schwefelsäure. In die Formen fest eingestampft oder geprefst, erhärtet die Masse nach einigen Tagen und wird dann geputzt, geschliffen oder geölt, worauf die Stücke zur Verwendung fertig sind.

A. van Berkel in Ehrenfeld bei Köln (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11115 vom 18. Januar 1880) löscht zur Herstellung von Steinen, Platten, Röhren oder Dachziegeln gut gebrannten Kalk mit Wasser zu Pulver, welches mit Sand und der erforderlichen Menge Wasser gemischt entsprechend geformt wird. Man läfst die Stücke an der Luft abtrocknen und bringt sie dann in einen Kessel, welcher auf höchstens 120° erwärmt wird, während man die Luft auspumpt, um innerhalb einer halben bis höchstens einer ganzen Stunde das nicht gebundene Wasser zu entfernen. Nun wird auf etwa 150° erwärmter Theer, Asphalt u. dgl. eingelassen, 0at,5 Ueberdruck gegeben, die überschüssige Masse ablaufen gelassen und nach dem Erkalten das fertige Fabrikat herausgenommen. In gleicher Weise sollen aus gebranntem Kalk und Thon hergestellte Steine behandelt werden.

Formstücke werden aus gebranntem Kalk und Sägespänen hergestellt und dann in angegebener Weise mit Theer oder Asphalt getränkt.

G. d'Adelswärd in Paris (D. R. P. Kl. 18 Nr. 11321 vom 7. Januar 1880) will Magnesialösungen mit Kalk fällen, das erhaltene Magnesiumhydrat trocknen, glühen, pulvern, mit Wasser anfeuchten, unter hohem Druck zu Ziegel formen und dann mindestens 12 Stunden bei möglichst hoher Temperatur brennen, um so feuerfeste Steine zu erhalten.

Pergamentpapier undurchsichtig und geschmeidig zu machen.

Um Pergamentpapier undurchsichtig zu machen, damit es beschrieben und bedruckt werden kann, mischt *P. H. Neumann* in Brüssel (D. R. P. Kl. 55 Nr. 11008 vom 9. Januar 1880) entweder das Papierzeug zur Herstellung des für Pergament verwendeten umgeleimten Papieres mit Schwerspath oder Gyps, oder er zieht das noch nicht völlig ausgewaschene, Schwefelsäure haltige Papier durch eine Lösung von Chlorbarium oder Chlorcalcium. — Statt Glycerin wendet *Neumann* Chlorcalcium oder Chlormagnesium an, um Papier geschmeidig zu machen.

Zur Untersuchung von Kaffee.

W. L. Hiepe (*Chemikerzeitung*, 1880 S. 651) äschert 25g des auf Cichorien zu prüfenden Kaffees in der Platinschale ein, zieht mit Wasser aus, neutralisirt mit Salpetersäure und titrirt den Chlorgehalt. Reiner Kaffee soll nur 0,03 Proc. Chlor enthalten, Cichorien dagegen 0,28 Proc.

Nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1879 S. 201. 1880 S. 115) schwimmen gebrannte Kaffeebohnen auf Wasser, künstliche Bohnen sinken unter. Das Wasser wird hierbei nur dann gefärbt, wenn der Kaffee vor dem Brennen mit Zucker bestreut war, um ihn glänzender zu machen. Schüttelt man 2g gemahlenen Kaffee mit etwa 20cc kalt gesättigter Kochsalzlösung und stellt bei Seite, so

schwimmt der Kaffee bis auf sehr wenig graues Pulver oben und die Flüssigkeit ist ungefärbt, Lupinen geben starken Bodensatz und gelbliche Lösung, Cichorie braune Lösung; der Absatz wird mikroskopisch untersucht. Vermuthet man Zusätze, so schüttelt man das Gemisch nochmals kräftig durch und filtrirt nach einer Stunde ab. Bei reinem Kaffee ist das Filtrat blafsgelblich und gibt mit Pikrinsäure, Gerbsäure, alkalischer Kupferlösung und Jodlösung keine Reaction, mit Eisenchlorid höchstens eine grünbraune Färbung. Eine Bläuung des Filtrates durch Jodlösung deutet auf Getreide oder Eicheln; wird es durch Eisenchlorid tintenfarbig, auf Eicheln; wird Kupferlösung reducirt, auf Cichorien oder Löwenzahn, weniger stark bei Runkelrübe oder Mohrrübe. Bei Lupinen (vgl. 1880 **235** 246) wird das Filtrat durch Gerbsäure getrübt. Der mit kochendem, 0,5 Proc. Schwefelsäure enthaltendem Wasser bewirkte Kaffeeaufgufs wird durch Kaliumquecksilberjodidlösung bei reinem Kaffee schwach, bei Gegenwart von Lupinenkaffee sehr stark getrübt. In zweifelhaften Fällen schüttelt man den schwefelsauren Aufgufs mit Chloroform oder Benzol aus, das Caffeïn geht in diese Flüssigkeiten über, nicht aber das Lupinin.

Zur Bestimmung des Extractgehaltes bringt man 10g des gebrannten und zerriebenen Kaffees mit 1g Oxalsäure und 80cc Wasser in einen Glaskolben, mischt durch Schütteln und digerirt in der Wärme des vollheifsen Wasserbades mindestens 3 Stunden lang. Nach dem Erkalten wird filtrirt und der Filterinhalt mit Wasser ausgewaschen, bis das abtropfende Filtrat kaum noch gefärbt ist. Das Filtrat wird im Wasserbade zur völligen Trockne gebracht. Reiner Kaffee gibt so einschliefslich der Oxalsäure 2,5 bis 3g Extract, gerösteter Roggen dagegen durchschnittlich 8g, Cichorien 5 bis 7g, Runkelrüben 5 bis 6g. Die Oxalsäure hat den Zweck, das etwa vorhandene Stärkemehl in Dextrin zu verwandeln, um die Filtration zu erleichtern.

Die Samen von *Cassia occidentalis* (vgl. *Moeller* 1880 **237** *61) geben 10 Proc. Asche; Kaffee dagegen durchschnittlich 4,8 Proc. Charakteristisch für dieses Kaffeesurrogat ist besonders der Anblick, welchen die glatte, wie polirt erscheinende Umhüllungshaut unter dem Mikroskop darbietet. Von oben gesehen, sowie auf Schnitten parallel mit der Oberfläche, erscheint ein zierliches, aus ungefähr gleich grofsen, aber relativ kleinen unregelmäfsigen Vielecken bestehendes Mosaik. In Schnitten senkrecht zur Oberfläche zeigt diese Membran eine schöne radiäre Streifung. Die Parenchymzellen des (gerösteten) Samens zeigen in den äufseren Schichten eine unregelmäfsig polygonale Gestalt; ihre Gröfse nimmt nach dem Inneren des Samens allmählich zu. Die zartwandigen Zellen der peripherischen Schicht sind angefüllt mit einem feinkörnigen dunkelbraunen Inhalt, die gröfseren Zellen aus dem Centrum des Samens enthalten meist in ihrer Mitte den zusammengeschrumpften, braun gefärbten Rest des ursprünglichen Zellinhaltes. Weitere Mittheilungen über den mikroskopischen Bau macht *J. Moeller* in der *Botanischen Zeitung*, 1880 S. 738.

In Liverpool verarbeitet eine Fabrik süfse Datteln auf Spiritus. Die dabei abfallenden Fruchtkerne kommen nach der *Zeitschrift des österreichischen Apothekervereines*, 1880 S. 312 geröstet und gemahlen als ein dem Kaffee sehr ähnliches Kaffeesurrogat in den Handel.

Amerikanisches Fleischmehl als Futtermittel.

M. Schrodt berichtet in der *Milchzeitung*, 1880 S. 641 über umfassende Versuche, Milchkühen Fleischmehl zu verabreichen, welches, mit den Nährsalzen gemischt (vgl. 1879 **232** 485), von *J. Meifsner* in Leipzig in den Handel kommt. Das Resultat war durchaus günstig, da mehr und gute Milch erhalten wurde als ohne Fleischmehl.

Ueber Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter.

Fiedler zeigt in den *Landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1880 Bd. 26 S. 135, dafs die Absorption der Phosphorsäure durch Anwendung von Chili-

salpeter begünstigt, die des Kalis nur wenig vermindert wird. Durch den Einfluſs des Chilisalpeters wird ferner Phosphorsäure nicht dem Untergrunde zugeführt. Zwar müssen durch die Umsetzungen desselben die Kalkphosphate innerhalb des Erdbodens löslicher und durch die Flüssigkeit, welche die gebildeten salpetersauren Salze fortwäscht, mit fortgerissen werden, sie werden aber an anderer Stelle wieder von Neuem zu Gunsten ihrer besseren Vertheilung absorbirt, so daſs in der That ein Auswaschen und Ueberführen derselben in die Untergrundflüssigkeit, so lange Natronsalpeter vorhanden ist, nicht gut stattfinden kann. Wohl aber werden die Bedenken, welche man bis jetzt gegen den Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure angeführt hat (vgl. 1879 **237** 462), daſs die Vertheilung derselben innerhalb des Erdbodens eine unvollständige sei und daſs dadurch der Pflanze zu wenige Angriffspunkte für die Aufnahme derselben gegeben werden, durch die Wirkung des salpetersauren Natriums auf diese Phosphate gehoben und somit die zurückgegangene Phosphorsäure der löslichen gleichwerthig werden.

Kali wird durch den Einfluſs von Chilisalpeter in groſsen Mengen gelöst und kann so dem Untergrundwasser zugeführt werden. Es wird aber die schädliche Wirkung des Chilisalpeters auf das Auswaschen von Kali durch gröſsere, in dem Boden vorhandene Kalkmengen gemindert, ohne daſs dabei die günstigen Wirkungen des Chilisalpeters auf die Phosphorsäure benachtheiligt würden.

Neues Desinfectionsmittel.

M. Bauer in München (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 10904 vom 31. Januar 1880) will durch ein Gemisch von 300k Wasser und 20k Eucalyptusöl 200 Stunden lang Luft hindurchpressen, während das Flüssigkeitsgemisch auf 70° erwärmt wird. Diese Lösung soll dann für sich, oder mit Oel, Seife oder Kalk gemischt, als Antisepticum dienen. Versuche über den Wirkungswerth dieser Gemische werden nicht mitgetheilt.

Ein neues Schmerz stillendes Mittel.

Nach Mittheilung von *Bonwill* und anderen amerikanischen Aerzten kann man bei kleineren Operationen die Patienten dadurch vor der Schmerzempfindung schützen, daſs man sie kurze Zeit vor und während der Operation in schnellster Weise athmen läſst. (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 430.)

Ueber die Anwendung der Chlorsubstitutionsproducte des Phenoles zur Wundendesinfection.

Nach *V. Dianin* (*Chemisches Centralblatt*, 1880 S. 689) zeigt das Gemisch von Phenol mit Chlorkalk, welches Trichlorphenol neben Dichlor- und Monochlorphenol enthält, gröſsere Heilkraft und antiseptische Wirkung als reines Phenol. *C. O. Cech* (*Deutsche Industriezeitung*, 1880 S. 467) will dieses Gemisch durch Einwirkung von Chlor auf Phenol herstellen.

Diese Chlorsubstitutionsproducte des Phenoles haben einen so durchdringenden und wochenlang anhaftenden Geruch, wie ich mich bei meinen Untersuchungen über dieselben häufig in unangenehmer Weise überzeugen muſste, daſs ihre Anwendung für obige Zwecke nicht empfehlenswerth erscheint. (Vgl. *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1870 Supplementband 7 S. 180.) *F.*

Zur Herstellung von Chloroform.

Für die Bildung von Chloroform aus Alkohol und Chlorkalk gibt *A. Bechamp* in den *Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 771 folgende Reactionsgleichungen:

$$C_4H_6O_2 + ClOCaO = HO + HCl + CaO + C_4H_4O_2 = 2HO + CaCl + C_4H_4O_2$$
$$C_4H_4O_2 + 3ClOCaO = 3HO + 3CaO + C_2HCl_3O_2 = 3CaOHO + C_4HCl_3O_2$$
$$C_4HCl_3O_2 + CaOHO = C_2HO_3CaO + C_2HCl_3,$$

oder in eine Gleichung zusammengezogen:

$$C_4H_6O_2 + 4ClOCaO = CaCl + 2HO + 2CaOHO + C_2HO_3CaO + C_2HCl_3$$

entsprechend:

$$2C_2H_6O + 4CaO_2Cl_2 = CaCl_2 + 2H_2O + 2CaH_2O_2 + Ca(CHO_2)_2 + 2CHCl_3.$$

Das Aufschäumen bei der Bildung des Chloroforms ist lediglich den Chloroformdämpfen selbst zuzuschreiben. Wird dann aber nach dem Abdestilliren des Chloroforms das überschüssigen Chlorkalk enthaltene Gemenge stärker erhitzt, so entwickelt sich Sauerstoff.

Ueber die Zersetzung der Wolle.

Löst man Wolle in 3 Th. Kaliumhydrat und behandelt diese Lösung mit übermangansaurem Kalium, so erhält man nach *J. A. Wanklyn* (*Journal of the Chemical Society*, 1880 Bd. 2 S. 460) unter anderen Zersetzungsproducten Cyanpropionsäure, $2C_4H_5NO_2.3H_2O$, ein in Wasser und Alkohol leicht lösliches weifses Pulver, dessen Silbersalz der Formel $C_4H_4NO_2Ag$ entspricht. Oxydirt man die alkalische Wollelösung mit überschüssigem Kaliumpermanganat, so erhält man Kohlensäure, Oxalsäure und Ammoniak.

Zur Verwerthung Wolle haltiger Abfälle, soll man dieselben einem Dampfdrucke von 5^{at} aussetzen, wodurch sie nach Angabe von *Heddebault* (*Moniteur industriel*, 1880 Bd. 7 S. 446) verflüssigt wird und als Stickstoff reiche Masse, *Azotine* genannt, vielfache Verwendung finden soll, während die bei dieser Temperatur von 150° nicht veränderten Pflanzenfasern, Baumwolle und Flachs zu Papier verarbeitet werden können.

Zusammensetzung des Diadochits.

In der Anthracitgrube von Peychagnard (Isère) finden sich Eisenphosphosulfate, Diadochite genannt, welche nach *A. Carnot* (*Annales des mines*, 1880 Bd. 18 S. 148) folgende Zusammensetzung haben:

	Braun, glasig	Weifslich, erdig
Eisenoxyd	36,63	36,60
Phosphorsäure	16,70	17,17
Arsensäure	0,45	—
Schwefelsäure	13,37	13,65
Wasser	32,43	32,20
Kalk	0,30	0,15
Magnesia	Spur	Spur
Organisches	—	Spur
	99,88	99,77
Specifisches Gewicht	2,22	2,10.

Organische Säuren in den Gerbbrühen.

W. Eitner (*Der Gerber*, 1880 S. 207) hat sich wiederholt durch Untersuchungen von Säurebrühen aus Sohlledergruben davon überzeugt, dafs bei Anwendung von Eichen- und Fichtenrinde beim Versetzen die Milchsäure, bei Knoppern und Valonea dagegen die Essigsäure vorherrscht. In den Farben kann es bei Eichen- und Fichtenbrühen vorkommen, dafs die Buttersäure in gröfster Menge auftritt. Der glatte volle Schnitt des Leders hängt aber nicht von der Säure allein, sondern wesentlich mit von der Beschaffenheit des Gerbstoffes ab.

Die Ansicht, die Buttersäure sei die wichtigste der beim Gerbeprocefs in Frage kommenden organischen Säuren, ist nicht richtig, da diese Rolle der Milchsäure zukommt; wohl aber ist die Buttersäure eine häufige Begleiterin der Milchsäure, doch ist ihr Auftreten unter Umständen ein bedenkliches Zeichen für den Gerber. Die sich in Gegenwart Stickstoff haltiger organischer Stoffe sehr leicht bildende Buttersäure kommt häufig in alten Farben vor, in denen gröfsere Mengen Hautsubstanz, von den verschiedenen Fellpassagen herrührend, enthalten sind; hier verursacht sie eine bedeutende Schwellung, die bei Unterleder erwünscht ist, bei Oberleder hingegen gefürchtet wird. Die Buttersäure entwickelt sich aber auch in gröfserer Menge in der Grube wenn

die Häute sehr lange, wie dies oft üblich, auf dem ersten Satz stehen und mit einem an Gerbstoff armen Material versetzt sind. Hier geschieht die Entwicklung auf Kosten der Haut und gereicht derselben zum Schaden.

Nachweis von wenig Kobalt neben viel Nickel.

Zu diesem Zweck fällt man nach *F. Reichel* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 468) die auf Kobalt und Nickel zu untersuchende Lösung mit Kali und erhitzt den gesammelten Niederschlag, ohne ihn auszuwaschen, mit möglichst concentrirter Kalilauge zum Sieden. Kobalt löst sich mit blauer Farbe auf und läfst sich fast völlig von Nickel trennen, indem man das Nickeloxydul auf dem Asbestfilter erst mit heifser Kalilauge, dann mit Wasser nachwäscht.

Sauerstoffabsorption des Pyrogallols in alkalischer Lösung.

Th. Weyl und *X. Zeitler* (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 255) zeigen, dafs die alkalische Lösung des Pyrogallols den Sauerstoff der hindurch geleiteten atmosphärischen Luft fast vollständig zurückhält, wenn 0g,25 Pyrogallussäure in 10cc Kalilauge von 1,05 spec. Gew. gelöst werden. Bei stärkerer Kalilauge wird weniger Sauerstoff aufgenommen.

Zur Löthrohr-Analyse.

Statt Stanniol verwendet *Biewend* (*Mittheilungen des Vereines Maja*, 1880 S. 126) bei der Nachweisung von Kupfer, Eisen, Mangan u. s. w. mittels der Boraxperle in der Reductionsflamme vortheilhaft Zinnoxyd. Dasselbe wird leicht zu Oxydul reducirt und entzieht dann den aufgelösten Metalloxyden rasch einen Theil ihres Sauerstoffes, ohne dafs der Platindraht in Gefahr kommt.

Ueber das Drehungsvermögen des Holzgummis.

Nach Versuchen von *Th. Thomsen* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2168) ist im zur Winterszeit gefällten Holze das Holzgummi (vgl. 1879 **233** 413) bisweilen von Amylum begleitet. Beide haben ein starkes Drehungsvermögen aber in entgegengesetzter Richtung, indem $(\alpha)D$ für Holzgummi = -84^0 und für Amylum = $+168^0$.

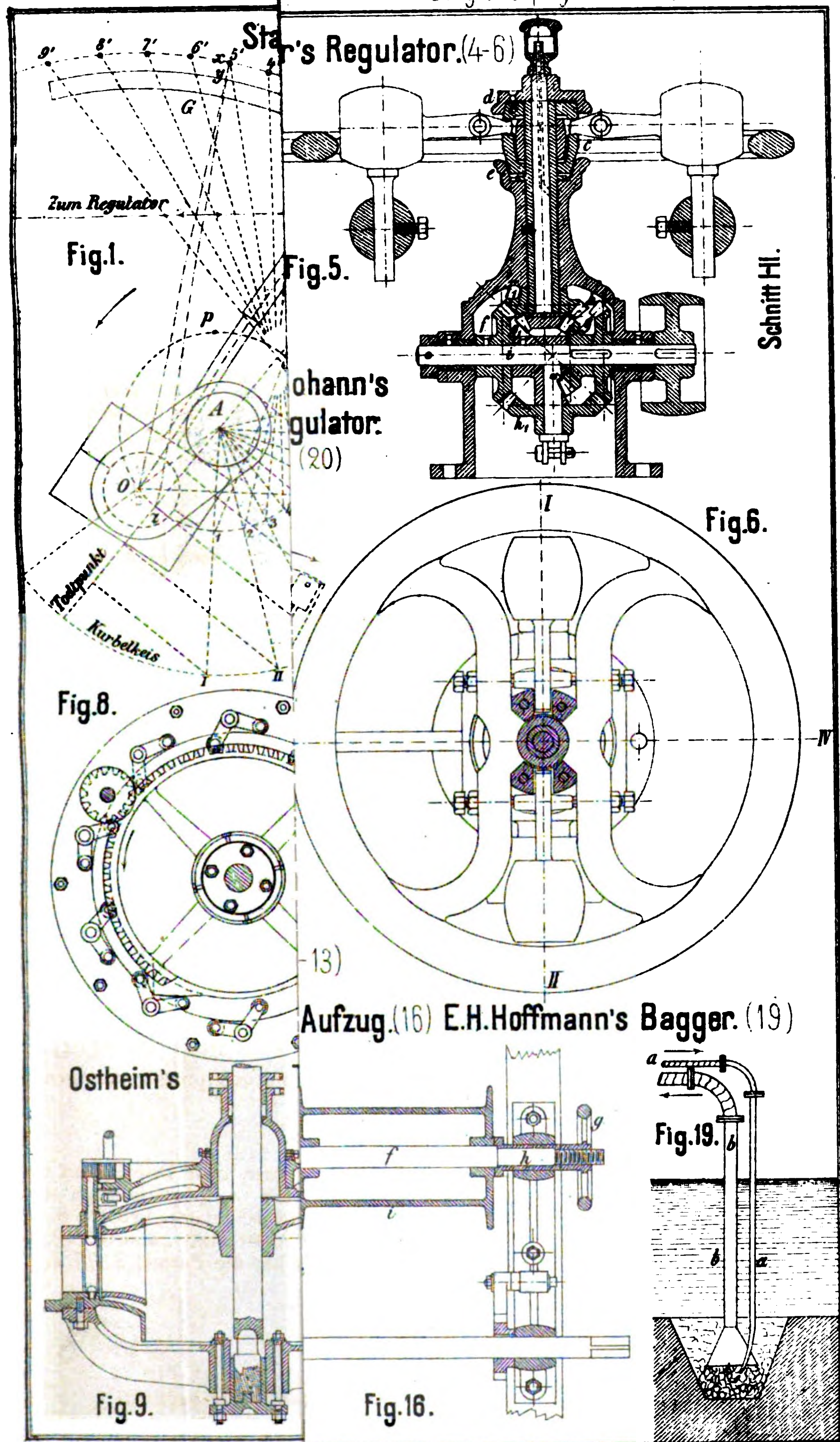
Tabelle der Volumgewichte von Brechweinstein-Lösungen bei 17,5°; von G. Streit in Görlitz.

Procent Brechweinstein	Vol.-Gew.	Procent Brechweinstein	Vol.-Gew.	Procent Brechweinstein	Vol.-Gew.
0,5	1,005	2,5	1,015	4,5	1,031
1,0	1,007	3,0	1,018	5,0	1,035
1,5	1,009	3,5	1,022	5,5	1,038
2,0	1,012	4,0	1,027	6,0	1,041

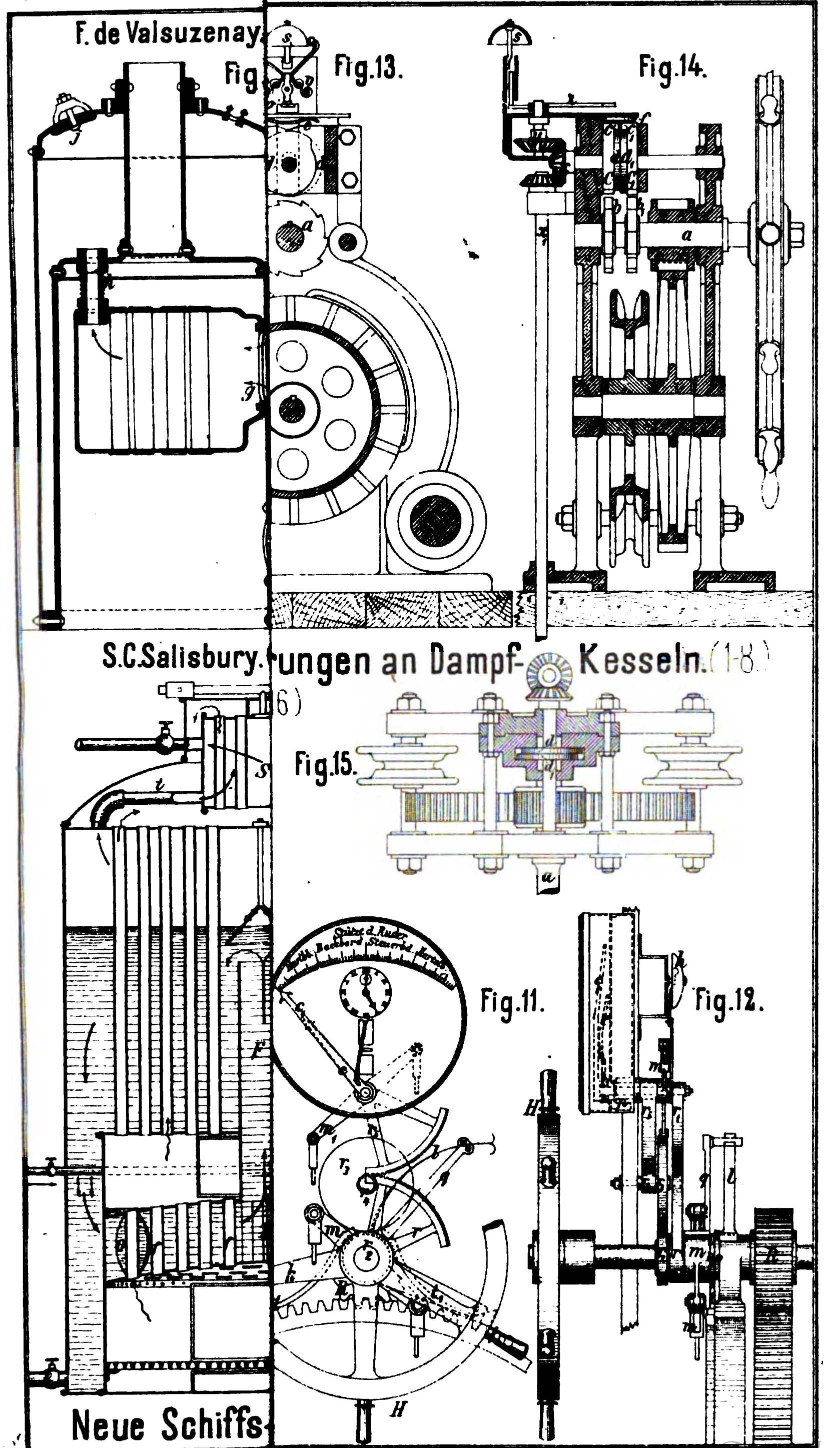
Die Procente Brechweinstein stimmen für die Färbereipraxis nahe genug mit den Graden Baumé überein.

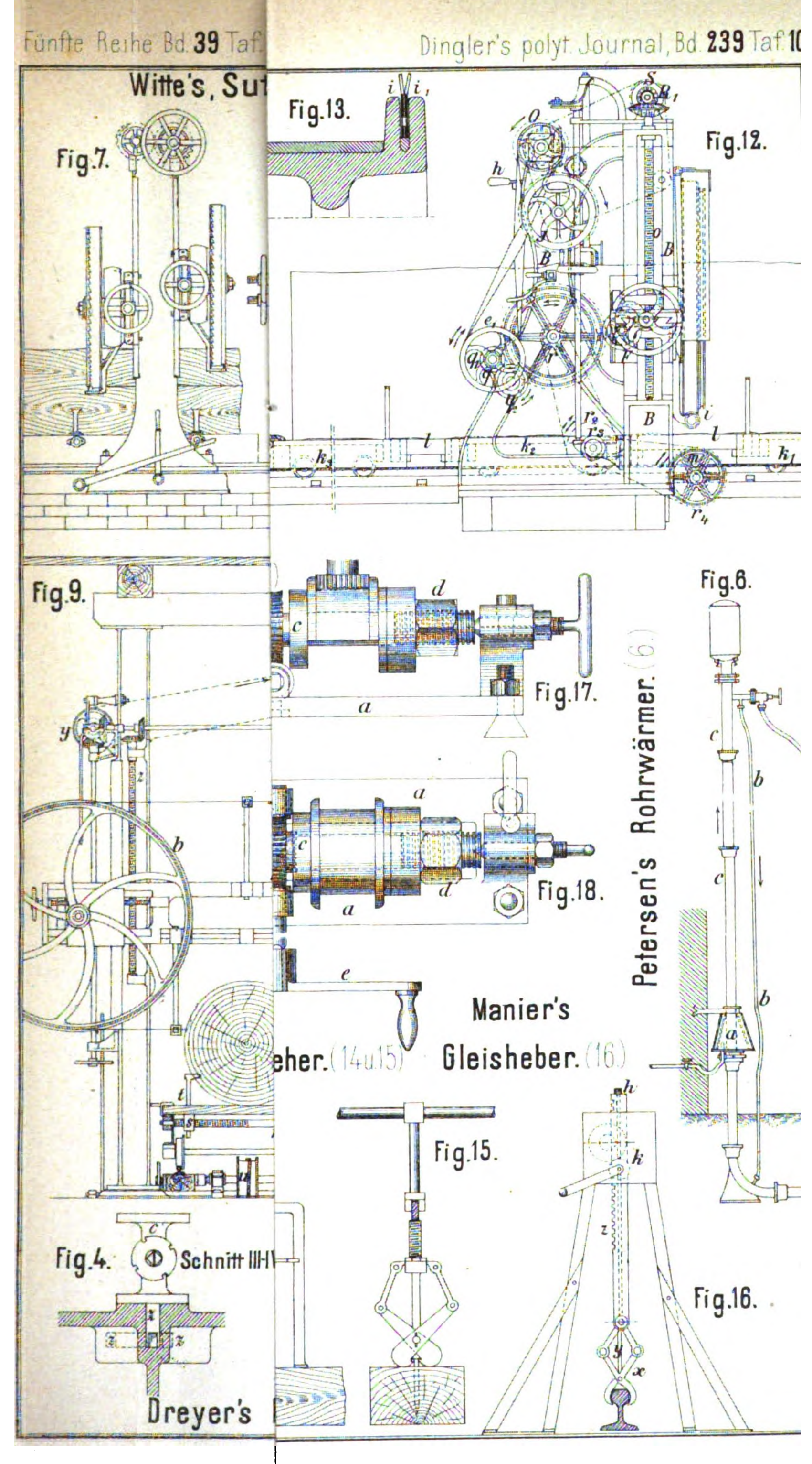
Berichtigungen. In der Abhandlung von *W. Rudnew*, über Destillation des Petroleumgastheeres, ist zu lesen S. 72 Z. 3 und 4 v. o. „*Ausarbeitung*“ statt „Ausbreitung“, Z. 6 und 13 v. u. „*Petroleumrückstände*“ statt „Erdöl“, S. 73 Z. 8 v. o. „100°“ statt „1080“, S. 74 Z. 7 v. o. „*bis* 350°“ statt „über 350°“. — In *Jesler*'s Abhandlung über den Weldon-Schlamm hat die Formel S. 75 Z. 11 v. o. zu lauten „$CaMn_2O_6H_2$“.

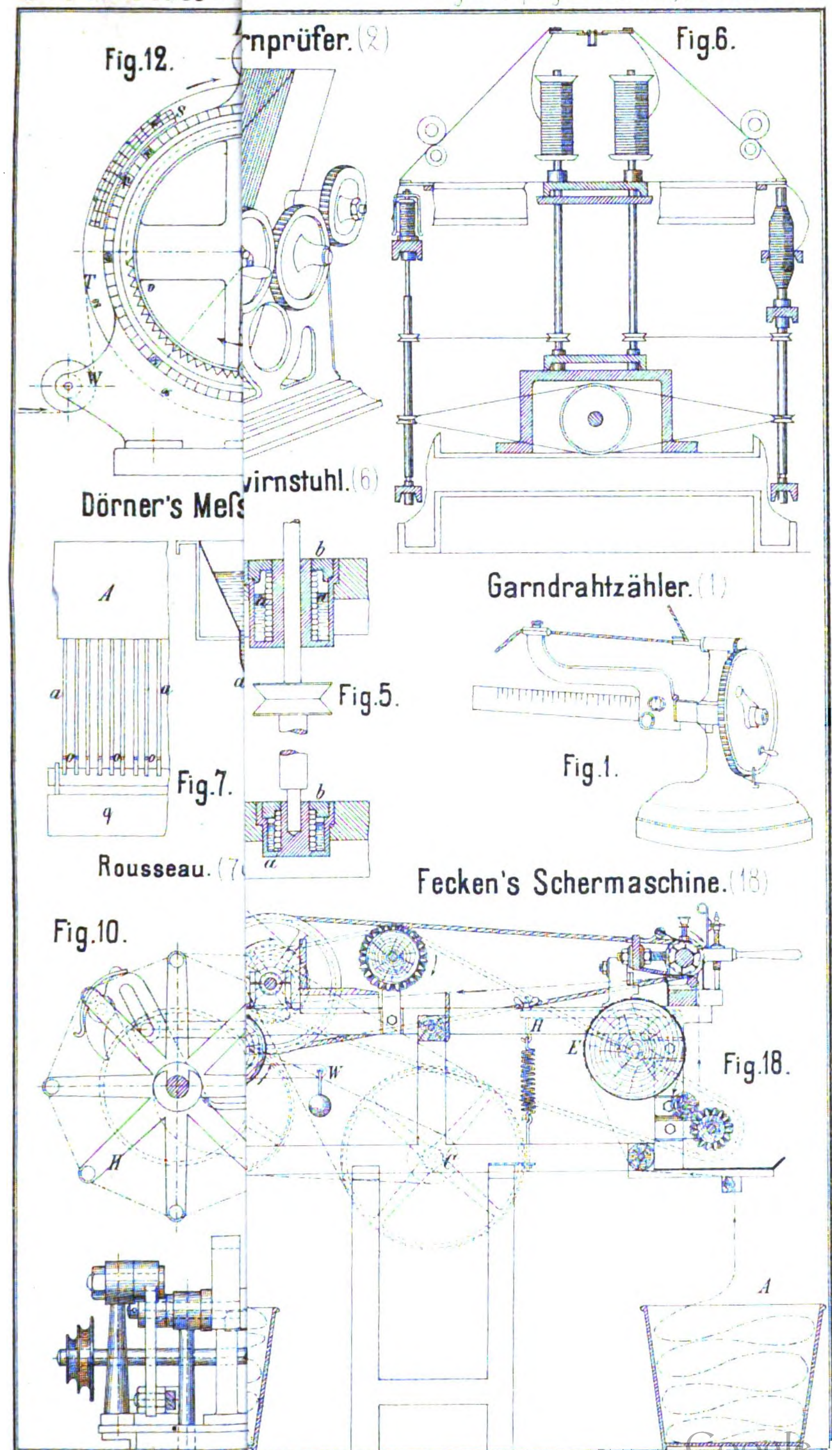
Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

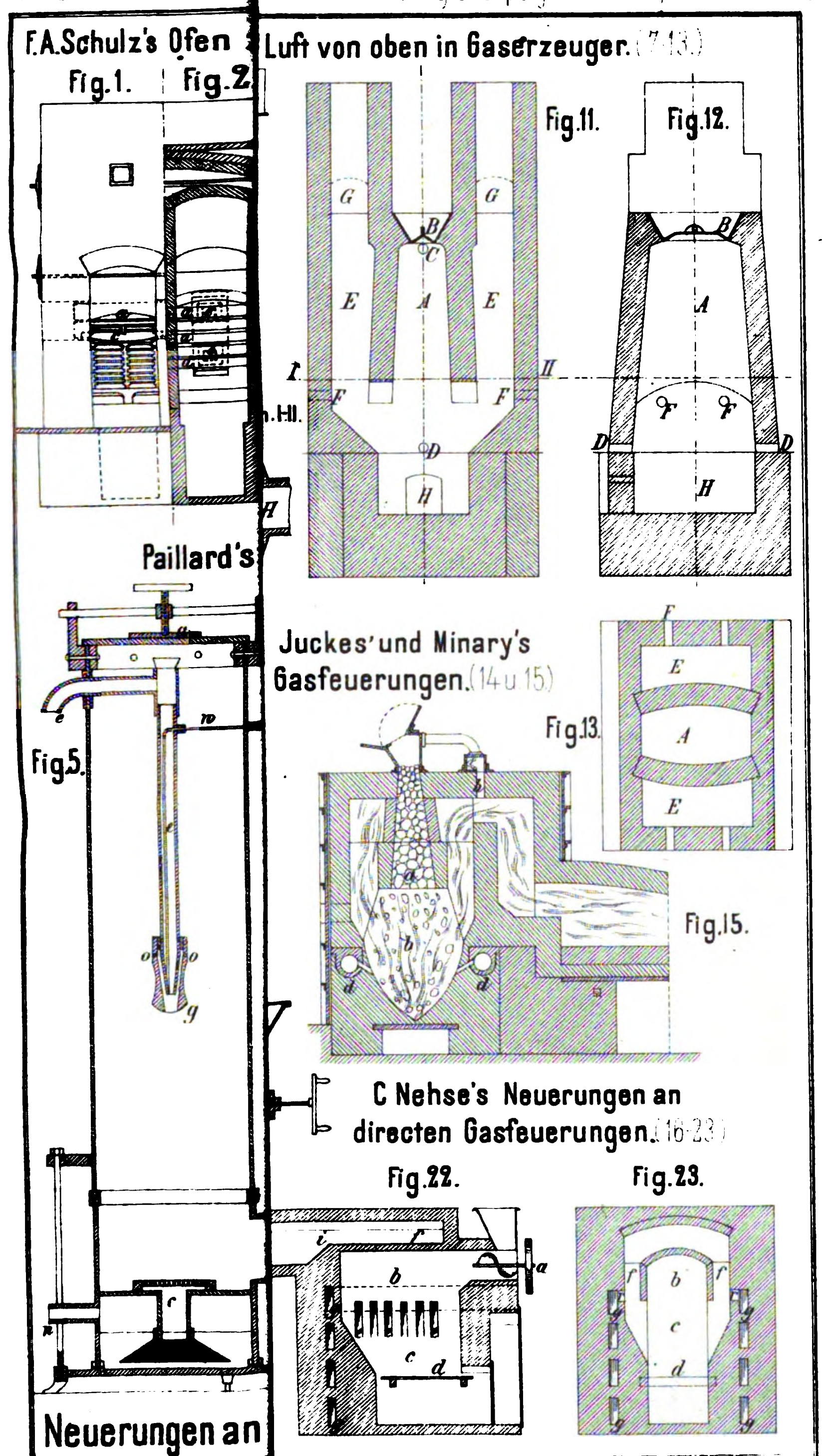


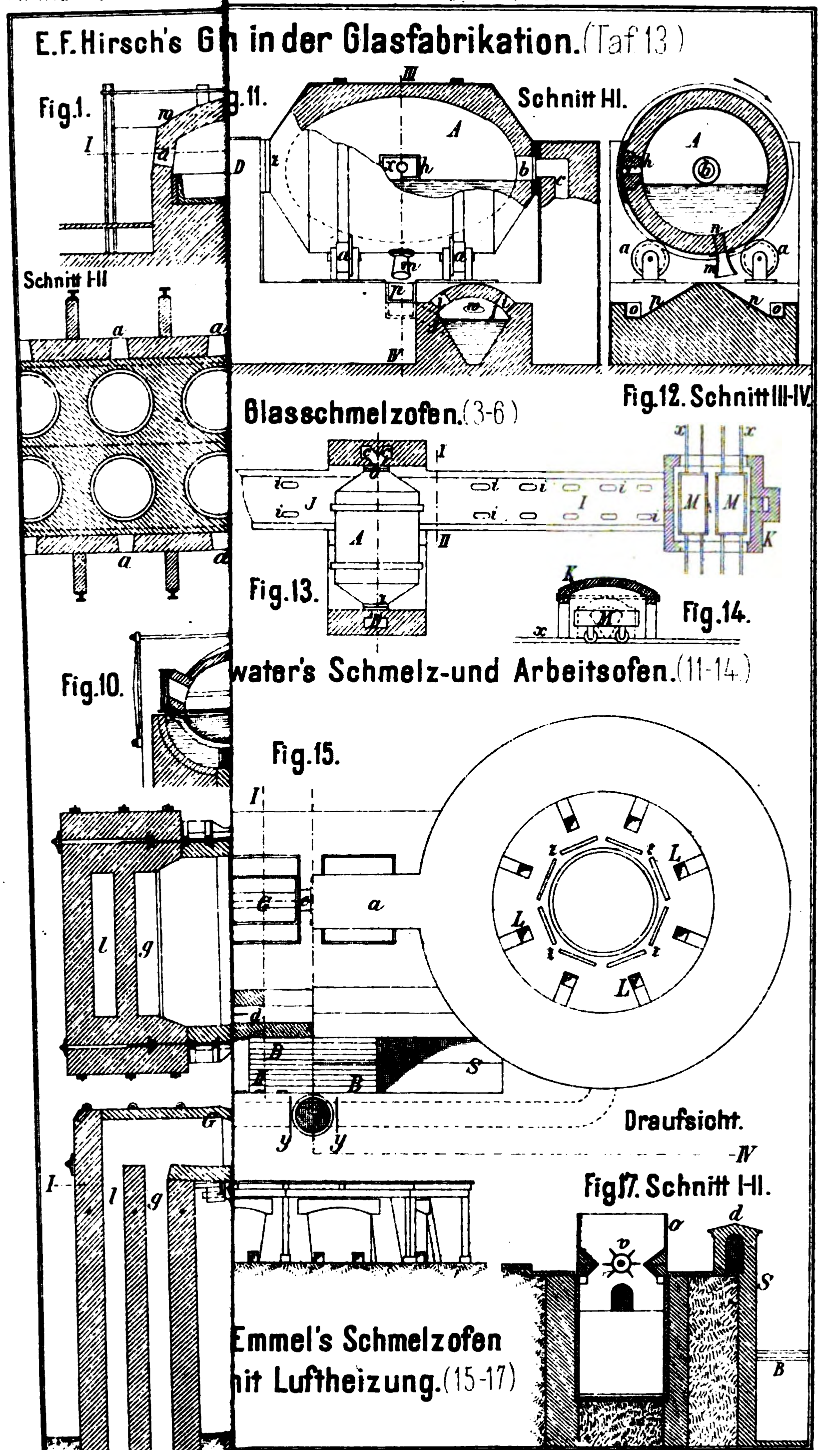
Sta r's Regulator. (4-6)
Zum Regulator
Fig.1.
Todtpunkt
Kurbelkreis
Fig.5.
Schnitt HI.
ohann's
gulator.
(20)
Fig.6.
Fig.8.
-13)
Aufzug. (16)
E.H.Hoffmann's Bagger. (19)
Ostheim's
Fig.19.
Fig.9.
Fig.16.

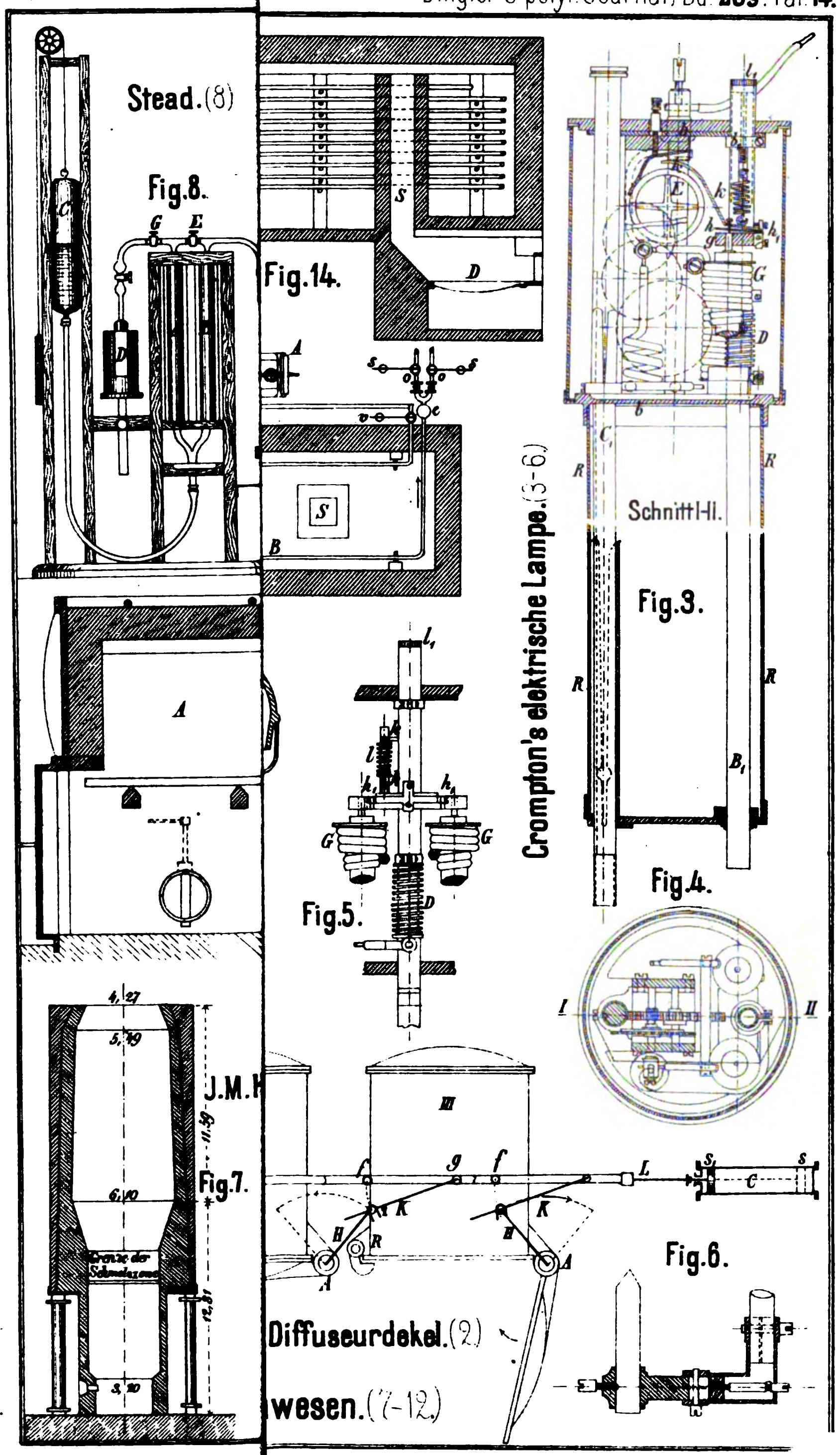

F. de Valsuzenay.
Fig
Fig. 13.
Fig. 14.
S.C. Salisbury.
ungen an Dampf- Kesseln. (1-8.)
6)
Fig. 15.
Spitze d. Ruder
Backbord
Steuerbd.
Fig. 11.
Fig. 12.
Neue Schiffs-


Witte's, Sut
Fig. 7.
Fig. 13.
Fig. 12.
Fig. 9.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 6.
Petersen's Rohrwärmer. (6.)
Manier's
Gleisheber. (16.)
eher. (14 u. 15.)
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 4.
Schnitt III-IV
Dreyer's


Fig.12.
rnprüfer. (2)
Fig.6.
Dörner's Meſs
virnstuhl. (6)
Garndrahtzähler. (1)
Fig.5.
Fig.1.
Fig.7.
Rousseau. (7
Fecken's Schermaschine. (18)
Fig.10.
Fig.18.


F.A.Schulz's Ofen
Fig.1.
Fig.2
Luft von oben in Gaserzeuger. (7-13.)
Fig.11.
Fig.12.
Paillard's
Fig.5.
Juckes' und Minary's
Gasfeuerungen. (14 u. 15.)
Fig.13.
Fig.15.
C. Nehse's Neuerungen an
directen Gasfeuerungen. (16-23.)
Fig.22.
Fig.23.
Neuerungen an


E.F. Hirsch's G[...]n in der Glasfabrikation. (Taf 13.)
Fig. 1.
[...]g. 11.
Schnitt I-II.
Schnitt I-II
Glasschmelzofen. (3-6)
Fig. 12. Schnitt III-IV.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 10.
[...]water's Schmelz-und Arbeitsofen. (11-14.)
Fig. 15.
Draufsicht.
Fig 17. Schnitt I-II.
[...]Emmel's Schmelzofen
[...]mit Luftheizung. (15-17)

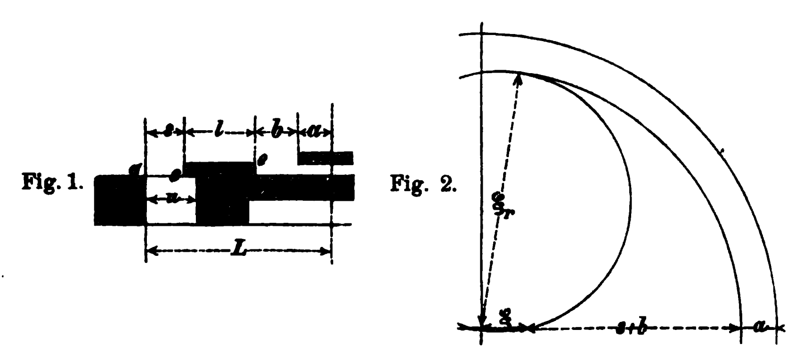

Stead. (8)
Fig. 8.
Fig. 14.
Crompton's elektrische Lampe. (3-6)
Schnitt I-II.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
J.M.H
Fig. 7.
Grenze der Schmelzzone
Diffuseurdekel. (2)
wesen. (7-12)
Fig. 6.

Steuerung für variable Expansion zwischen 0 bis 80% mit Anwendung nur eines Excenters; von Alf. Guhrauer.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 15.

Die in Fig. 1 bis 4 Taf. 15 dargestellte Steuerung ist ähnlich wie die Farcot'sche eingerichtet, unterscheidet sich aber wesentlich von dieser, indem der im Vertheilungsschieber befindliche Kanal *u* nicht fix, sondern variabel hergestellt ist. Dieser Kanal wird durch den Schieber *A* und den in den Rahmen *J* lose eingelegten Backen *E* gebildet. Bewegt sich nun der Schieber *A* sammt dem Rahmen nach rechts, so bleibt der Backen *E* so lange ruhen, als er nicht an dem Rahmen *J* anliegt und von diesem mitgenommen wird. Der Kanal *u* hat dann bei dieser Lage des Backens *E* seine maximale Breite. Kehrt der Schieber *A* seine Bewegung um, so bleibt der Backen *E* neuerdings liegen und wird in Folge dessen, dafs der Schieber *A* sich demselben nähert, der Kanal *u* kleiner und schliefslich Null. Erst dann wird der Backen *E*, der nun am Schieber *A* anliegt, von diesem mitgenommen.

Um die durch diese Schieberanordnung hervorgebrachte Wirkung zu untersuchen, ist es vortheilhaft, erst zu der gewöhnlichen Farcot'schen Steuerung zurückzukehren.

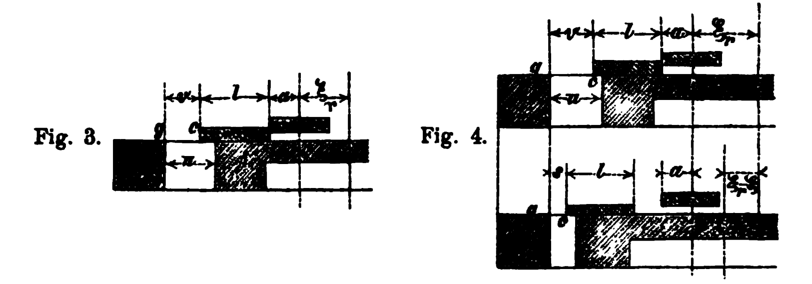


Sei in Textfigur 1 und 2 *A* der Vertheilungsschieber, *u* die Kanalweite, *l* die Länge der Expansionsplatte, *b* die Entfernung der Kante *e* vom Daumen, *a* die Daumendimension vom Mittel aus für eine beliebige Expansion, ferner *s* die Entfernung der Kante *g* von *c*, *L* die

Entfernung derselben Kante vom Schiebermittel, so haben wir, wie bekannt: $s + b = L - l - a - \xi$.

Die Gröfse von a bestimmt die Expansion. Wird a gerade so grofs, dafs $s + b$ bezieh. s gleich Null wird für $\xi = \xi_r$, also gleich dem Durchmesser des Excenterkreises, so liegt in diesem Punkte die obere Expansionsgrenze. Würde nun bei einer derartigen Anordnung die Gröfse a noch kleiner gemacht, so würde s nicht mehr Null, der Kanal u also nicht mehr geschlossen werden.

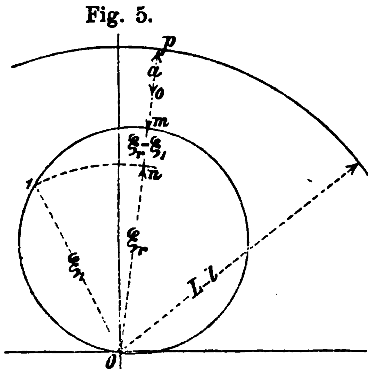
Ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn man den Kanal u, wie dies weiter oben erwähnt wurde, variabel herstellt. Bei dieser Anordnung kann man dann zwei Perioden unterscheiden: die eine, welche den Hingang des Vertheilungsschiebers behandelt und bei der die Expansion genau wie bei der Farcot'schen Steuerung stattfindet, die andere, welche den Rückgang betrifft. Nehmen wir an, der Werth a des Daumens sei so klein geworden, dafs der Kanal u beim Hingang nicht mehr geschlossen worden ist, und bezeichnen wir die Gröfse der gebliebenen Oeffnung im Augenblick der Maximalöffnung mit v (Textfigur 3). Beginnt nun der Vertheilungsschieber seine rückgehende Bewegung, dann bleibt die Expansionsplatte in dieser Lage liegen; da aber der Backen E ebenfalls stehen bleibt und nun der



Schieber A sich der Kante g nähert, wird nach einer gewissen Zeit die Kante c die Kante g erreichen und neuerdings Expansion eintreten. Man sieht, auf welche Art nun bei dieser Periode die Expansion bewirkt und wie dieselbe verändert werden kann. Dieselbe hängt ebenfalls von dem Werthe von a des Daumens ab. Je kleiner man a wählt, um so gröfser wird v und um so später tritt Expansion ein. Um für diese zweite Periode die Werthe von a zu bestimmen, hat man nur zu beachten (vgl. Textfigur 4), dafs $s = v - (\xi_r - \xi)$ ist, mit s die variable Oeffnung zwischen Expansionsplatte und Kante g bezeichnet, mit v den Werth dieser Oeffnung im Augenblick der Maximalauslenkung des Vertheilungsschiebers: $v = L - l - a - \xi_r$, mithin $s = L - l - a - \xi_r - (\xi_r - \xi)$. Für $s = 0$ ist $a = (L - l - \xi_r) - (\xi_r - \xi_o)$.

$(L - l - \xi_r)$ ist die Strecke mp in Textfigur 5. Soll nun z. B. in der Stellung *1* Expansion eintreten, so braucht man nur den Werth

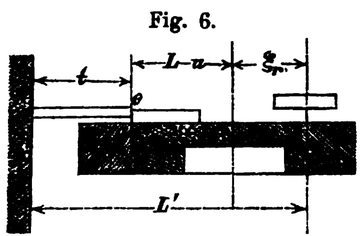
Fig. 5.



$(\xi_r - \xi_1) = mn$ von mp ab zu ziehen und erhält als Rest $op = a$ die Daumendimension für diesen Expansionsgrad. Durch passende Wahl von a können also alle Expansionsgrade erreicht werden. Die untere Grenze der Expansion wird durch den Werth der Kanalweite u bestimmt. Wird v gröfser als u, so tritt Expansion doch schon in dem Augenblick ein, wo $u = 0$ wird. Die Grenze ist also für $v = u$.

Wie bei *Farcot* mufs auch bei dieser Steuerungsanordnung dafür gesorgt werden, dafs beim Beginn eines neuen Kolbenhubes der Kanal u wieder geöffnet sei. Zu diesem Zweck mufs der Expansionsschieber beim Rückgang an eine in der Schieberkastenwand befestigten Knagge

Fig. 6.



anstofsen und so wieder in die richtige Lage gebracht werden. Bei Betrachtung von Textfigur 6 sehen wir, dafs es genügt, wenn beim Maximum der Auslenkung nach links die Kante g gerade über c steht. Die Distanz t der Knagge bestimmt sich dann folgendermafsen. Sei L' die Entfernung der Schieberkastenwand vom Daumenmittel, dann ist $L' = t + L - u + \xi_r$ und $t = L' - L + u - \xi_r$.

Die Zeichnung auf Taf. 15 gibt eine Darstellung, wie diese Schieberanordnung praktisch auszuführen wäre. *A* ist der Grundschieber, *E* der lose zwischen den Lappen *H* geführte Backen, welcher mit dem Schieber *A* den variablen Kanal u bildet. *J* ist der den Grundschieber und diesen Backen umschliefsende Rahmen; *e* sind die Expansionsschieberplatten, *D* der als Keil dargestellte Daumen, *f* die Knaggen, welche die Expansionsplatten wieder in ihre Anfangslage zurückbringen.

Das in Fig. 4 Taf. 15 beigefügte Diagramm diente zur Bestimmung der Daumendimensionen von 5 bis 80 Proc. in der Art, wie vorher angegeben wurde. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, erhält der Daumen für die Expansion von 5 bis 80 Proc. eine sehr geringe Conicität, eine Eigenschaft, die hinsichtlich der Rückwirkung der Expansionsplatten auf den Regulator sehr günstig sein dürfte. Aufserdem wird der Keil kurz, der Hub des Regulators zur Hervorbringung aller Expansionsgrade klein.

Fufstrittgetriebe von W. Fischer in Löwenberg.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Bei diesem Getriebe (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 10912 vom 6. März 1880) wird der Niedergang zweier Fufstritte wechselweise und in eigenthümlicher Art in drehende Bewegung umgesetzt; die Fufstritte sind mit der zu drehenden Welle nicht durch Schubstange und Kurbel, sondern durch Seil und Rollen verbunden. Zwei dieser Rollen a, a_1 (Fig. 5 und 6 Taf. 15) sitzen lose auf der Welle c und sind mit dieser durch eine Klinkenkupplung auf Drehung nur nach einem Sinne verbunden. Die Kupplung besteht aus den um die Zapfen f drehbaren Klinkenpaaren d, d_1 und den sechsseitigen Prismen b, b_1, welche den Klinken entsprechend an beide Seiten der Seilscheiben a, a_1 aufgesetzt und mit der Welle verkeilt sind. Jede der Klinken sucht sich unter dem Einflusse einer Feder h gegen ihren an der Scheibe befestigten Anschlag zu legen, was dann eintritt, wenn eine Prismenseite von b, b_1 zur Anschlagfläche parallel liegt. Fig. 6 zeigt diese Klinkenstellung bei a_1 und läfst erkennen, dafs die Klinke d_1 in dieser Lage als Mitnehmer zwischen Rolle a_1 und Welle c wirken mufs, wenn erstere durch Niedertreten des Trittes i_1 gedreht wird. Das Seil, welches von i_1 nach i über die Rollen a_1, a und die Leitrolle q geführt ist, ruft mit der Drehung der Rolle a_1 aber auch die entgegengesetzte Drehung der Rolle a hervor. Diese letztere Bewegung wird durch die Klinken d keineswegs gehindert, indem diese Klinken mit ihren abgerundeten Ecken hierbei über die Kanten der Prismen b hinweggleiten. Beim Niedertreten des Trittes i vertauschen beide Scheiben a, a_1 ihre Rollen, indem nun die Welle c durch die Scheibe a und zwar im selben Sinne wie früher mitgenommen, die Rolle a_1 aber lose um c rückwärts gedreht und der Tritt i_1 wieder gehoben wird.

Zähl- und Controlapparat für Fuhrwerke; von E. Pfyffer.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Dieser in Fig. 7 bis 9 Taf. 15 veranschaulichte Apparat dient zur genauen Messung der zurückgelegten Weglänge eines beliebigen Strafsenfuhrwerkes mit auf der Achse losen Rädern, an welchem derselbe bequem angebracht und sofort in Betrieb gesetzt werden kann. Der Apparat besteht aus einem Zählwerke und einer Kupplung des letzteren mit dem sich drehenden Rade des Fahrzeuges; er wird auf der hinteren Radachse R festgeschraubt, erhält hier die Bewegung von einem der

Hinterräder und markirt die Zahl der Umläufe auf eine Zählscheibe. Auf dieser können für bestimmten Radumfang die einer Zahl von Umdrehungen des Rades entsprechenden Weglängen in Kilometer voraus bezeichnet werden.

Die Einrichtung des Zählwerkes beruht auf der Anwendung des Differenzgetriebes, welches aus der Schraube ohne Ende *S* und den beiden eingreifenden Zahnrädern *a* und *b* mit 100 bezieh. 101 Zähnen besteht. Auf der Vorderseite von *a* ist eine Scale mit 101 Theilstrichen angebracht, welche bis 100000 Umdrehungen abzulesen gestattet. Auf der verlängerten Nabe des hinteren Zahnrades *b* sitzt lose das Rad *a* und fest ein Zeiger *o*; diese Nabe dreht sich auf dem festen Zapfen *c*, welcher vorn den Zeiger o_1 trägt und in einem Gleitstück *h* steckt, das in der an dieser Stelle etwas verstärkten gufseisernen Wand des Gehäuses verschiebbar angebracht ist, in Folge dessen der Rädermechanismus nebst Zeigerwerk jederzeit aus dem Gehäuse herausgenommen werden kann, um die Zeiger auf Null einzustellen o. dgl. Das Wellchen der Schnecke *S* ist auf beiden Seiten des Gehäuses gelagert und sitzt auf seinem rechten Ende das Schaltrad *z* von 10 Zähnen, welches durch eine Klinke *k*, deren Drehpunkt in *y* ist, in Bewegung gesetzt wird. Die Verlängerung der Klinke nach auswärts hat einen viereckigen Querschnitt und erhält in dem Backen *r* des Gehäuses ihre Führung. Eine Hin- und Herführung dieser Klinke verursacht eine Umdrehung von *z* und somit auch der Schnecke *S* und der Rädchen *a* und *b*. Wie aus der Skizze ersichtlich ist, sind sämmtliche Theile des Zählwerkes vollständig abgeschlossen und somit gegen Staub und Verunreinigung geschützt. *g* ist eine eingesetzte Glasscheibe, *i* ein kleiner Schieber, um die Thätigkeit der Klinke beim Einrichten des Apparates beobachten zu können.

Der Betrieb oder die Kupplung des Apparates mit dem sich drehenden Rade des Fuhrwerkes geschieht nunmehr mittels eines Winkelhebels und eines Excenters. Auf der Nabe des Rades *Z* ist ein hölzernes oder eisernes Excenter *E* fest aufgekeilt und verursacht bei seiner Umdrehung eine Schwingung des Hebels *A*. An der verlängerten Nabe dieses Hebels, die sich um den Zapfen *x* des Supports *L* dreht, ist ein zweiter Hebel *B* angegossen. Dieser letztere Hebel hat oben einen Schlitz, in welchem der feste, jedoch verstellbare Zapfen *d* der Klinkenverlängerung eingreift. Das Gegengewicht G dient dazu, den Bügel *f* des Hebels *A* gegen das Excenter *E* anzudrücken. Zur weiteren Sicherung, welche bei Erschütterungen des Fuhrwerkes nothwendig werden könnte, ist seitlich des Excenters eine Rinne eingedreht, in welche der Stift *e* des Bügels *f* eingreift und dadurch ein Zurückschlagen des Hebels *A* unmöglich macht.

Turbinenregulirung von Könitzer und Hayner in Meifsen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 15.

Der vorliegende Regulirungsapparat für Turbinen (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 10202 vom 13. Januar 1880) ist in seiner Wirkungsweise von bekannten Vorrichtungen in so fern verschieden, als sich mit denselben jedes beliebige Paar gegenüber liegender Leitkanäle oder auch jeder beliebige einzelne Leitkanal schliefsen läfst. In Fig. 10 Taf. 15 sind mit o, o_1 die Schützen zweier Leitzellen einer von innen beaufschlagten Radial-Hochdruckturbine bezeichnet. Ihre Stangen n, n_1 tragen am oberen Ende Muttern m, m_1, welche durch Drehung der Schraubenspindeln l, l_1 gehoben oder gesenkt werden können. Das Drehen dieser Spindeln erfolgt durch Bethätigung eines Handrades a, welches mittels der Kegelräder b und Stirnräder e, e_1 auf die Achsstücke f, f_1 wirkt, die mit den Spindeln l, l_1 durch Mitnehmer i, k, und i_1, k_1 gekuppelt sind. Durch Drehung des Lagerarmes h lassen sich die Achsstücke f, f_1 über jedes beliebige Spindelpaar l, l_1 der Turbine stellen. Diese Drehung wird mit Hilfe des Handrades p vorgenommen, dessen Achse die Bewegung durch die Kegelräder q auf den Lagerarm h überträgt. Damit man erkennen kann, ob sich die Achsen f, f_1 gerade über einem Paar Spindeln l, l_1 befinden, ist auf der Achse des Handrades p ein Zeiger angebracht, welcher auf einem Gradbogen die richtige Handradstellung für die Bethätigung der einzelnen Turbinenschützenpaare angibt. Durch Auslösen eines der Räder e, e_1 kann in gleicher Weise auch jeder einzelne Leitkanal abgeschützt werden.

Bewegliche Rohrkupplung von A. Bataille in New-York.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Diese Kupplung (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11049 vom 28. März 1880) bildet je nach ihrer Construction entweder ein Gelenk zwischen den durch dieselben verbundenen Rohren (Fig. 11 Taf. 15), oder sie gestattet eine achsiale Drehung der Rohre (vgl. Fig. 12).

Im ersteren Falle sind die Rohrstutzen an dosenförmigen Hohlkörpern A, B angegossen, welche mit Ringfeder und Nuth a in einander greifen und sich dadurch gegenseitig centrisch führen, zu welchem Zweck überdies noch der Rohransatz d des Körpers A in den Ring e des mit dem Körper B verschraubten Deckels C ragt. Beide Körper A und B werden dadurch zusammen gehalten, dafs gegen den abgeschrägten, nach innen vorspringenden Rand des Körpers B der entsprechend profilirte Ring k gelegt und auf den Körper A aufgeschraubt

wird. Der auf diesen Ring wirkende Flüssigkeitsdruck hat Selbstdichtung zur Folge. Zum Schutz gegen Verunreinigung der Sitzfläche von *k* dient eine Scheibe *h* aus Blei (bei Dampf- und Gasleitungen), oder aus Kautschuk oder Leder (bei Wasser- und Luftleitungen).

Zur Erklärung der anderen Construction sei bemerkt, dafs die centrische Führung des conisch erweiterten und in die Zwischenhülse *B* geschobenen Rohrstutzens *A* zum Theil wieder durch den in den am Deckel *C* angegossenen Ring *e* ragenden Rohransatz *d*, zum Theil durch einen an *A* befestigten Muff *b* erzielt wird, welcher das cylindrische Ende von *B* umgreift. *B* und *C* sind mit einander durch Schrauben verbunden, der Schutzring *h* ist zum gleichen Zweck wie früher angeordnet.

Auslaufhahn für Filtrirapparate; von E. Capitaine in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Der vorliegende Hahn (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 10932 vom 11. April 1880) soll eine Vereinfachung in der Bedienung geschlossener Filtrirapparate (Filterpressen) ermöglichen, indem Ablaufhahn und Lufthahn in einem Körper vereinigt sind. Wie Fig. 13 bis 15 Taf. 15 zeigen, enthält das Gehäuse des Hahnes zwei Kanäle *a*, *b*, von denen der erstere am höchsten, der andere am tiefsten Punkt des äufseren Filterraumes *i* (Fig. 15) mündet, in welchen die durch das Rohr *l* eingeprefste Flüssigkeit nach dem Durchdringen durch die Filtermasse *h* tritt. Dem Kanal *a* entspricht der Mündungsstutzen a_2 im Gehäuse und die Bohrung a_1 im Hahnkegel, während der Kanal *b* durch eine der um 90° gegen einander versetzten Oeffnungen g_1, g_2 mit dem Hohlraum *g* des Hahnkegels in Verbindung treten, also ins Freie ausmünden kann. Verfolgt man die bei Drehungen von 90° zu 90° sich ergebenden Hahntellungen, so übersieht man leicht, dafs beide Kanäle *a*, *b* gleichzeitig oder wechselweise geöffnet oder geschlossen sein können. Dem zu Folge kann beim Füllen der Presse blos der Luft aus dieser Ausgang verschafft werden, während beim Pressen selbst nur die Prefsflüssigkeit zum Ablauf gebracht werden kann. Zum Ablassen werden Luft- und Flüssigkeitskanal gleichzeitig geöffnet; sonst bleiben beide Hahnkanäle geschlossen.

Wie in der Patentschrift dargestellt ist, läfst sich die Anordnung auch so treffen, dafs *b* durch einen einfachen Kanal im Hahnkegel mit einem Austrittstutzen des Hahngehäuses in Verbindung steht, wogegen dann die Bohrung a_1 eine T-förmige Gestalt erhält.

Gaslöthkolben von L. Quesnel in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Der in Fig. 1 und 2 Taf. 16 abgebildete Gaslöthkolben (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 11 331 vom 4. Mai 1880) ist im Wesentlichen dem Vángel'schen Kolben (1880 237 * 188) ähnlich. Durch ein vom Heft *A* umschlossenes Rohr *B* mit Schlauchansatz strömt das Gas ein, welches beim Uebertritt durch die Düse *b* in das Rohr *C* Luft ansaugt, zu welchem Zwecke das Rohr *C* mit seitlichen Oeffnungen *c* versehen ist. Das gebildete Gemenge verbrennt nach seiner Entzündung an der Mündung des Rohres *C* und erwärmt den Kolben *N*. Neu ist zunächst die Befestigungsweise dieses Kolbens. Derselbe ist durch eine Oeffnung des am Rohr *C* aufgeschraubten Rahmens *D* geschoben und mittels eines Klemmschräubchens *m* festgehalten. Ein V-förmiger Ausschnitt im Rahmen *D* trägt zur Sicherung seiner Lage namentlich dann bei, wenn er nicht rund, sondern kantig ist. Diese Anordnung gestattet, den Kolben nach Bedürfniſs so einzuspannen, daſs seine Löthbahn parallel oder unter einem passenden Winkel zur Achse des Heftes liegt. Die Regulirung der Luftzuführung erfolgt auch hier durch eine Ueberschubhülse *M*; doch wird dieselbe nicht wie beim Vángel'schen Kolben der Länge der Röhre *C* nach verschoben, sondern einfach gedreht, so daſs ihre Oeffnungen *n* die Löcher *c* der Röhre *C* mehr oder weniger decken.

Zirkelkopf von G. Schönner in Nürnberg.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Um den todten Gang in den Gelenken der Zirkelköpfe zu vermeiden, trifft der Erfinder (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 11 192 vom 5. März 1880) die aus Fig. 3 bis 5 Taf. 16 ersichtliche Einrichtung. Das Gelenk dreht sich nicht um einen durchgehenden Bolzen, sondern um eine Körnerschraube *a*, welche in ein Grübchen des mittleren Gelenkkopfes greift und nach Bedürfniſs angezogen wird. Damit sich hierbei die beiden Flügel des äuſseren Gelenkkopfes nicht aus einander drücken können, sind dieselben durch eine Schraube *b* mit einander verbunden, welche durch einen halbkreisförmigen Schlitz des mittleren Gelenkkopfes tritt und dennoch die Bewegung des Gelenkes nicht hindert.

Neuerungen an Korkschneidemaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Eine Eigenart unserer heutigen Constructionsprincipien ist das Drängen, Gegenstände, welche der allgemeinen Ansicht nach der Handarbeit vorbehalten sind, durch besondere Maschinen anzufertigen und ihre Herstellung von der Handarbeit unabhängig zu machen. Seit 50 Jahren wird dieses Ziel ganz besonders in England und Nordamerika angestrebt; doch ist noch keine Maschine gelungen, der man nicht mehr oder weniger beträchtliche Mängel in der gelieferten Arbeit, in der Construction oder in den Herstellungskosten u. dgl. nachzuweisen im Stande wäre. Im Allgemeinen verlangt man von einer Korkschneidemaschine eine Herabsetzung der Anfertigungskosten des Fabrikats, dann die Verwendung der Maschine zum Schneiden jeder Rindensorte und vor allen Dingen die gleiche Güte wie bei den mit Hand geschnittenen Korkpfropfen. Trotz der vielen Versuche, welche namentlich in den letzten 15 Jahren angestellt wurden, ist es noch durchaus unentschieden, welche Form der Hauptbestandtheil der Maschine, das Messer, haben mufs. Zuerst scheint ein Messer mit gerader ebener Klinge aus dünnem Stahl (dem Handwerkzeug völlig gleich), zu welchem einige der unten näher angegebenen neueren Constructionen wieder und anscheinend mit Vortheil zurückgreifen, angewendet worden zu sein, wie die Maschine von *J. H. Bafs* in Hotton-Garden, Middlesex (1836 61 405), mit der man schon conische Korke schneiden konnte, vermuthen läfst. Dann traten die sogen. „Rohr- oder Tubus-Messer, den gewöhnlichen Hohlmeifseln gleiche Werkzeuge, auf, wie sie bei einer Construction von *Jonathan Cutler* und *J. Keyes* in Putnam, Nordamerika (1836 62 154), vier an der Zahl, und bei *Job Cutler* und *Th. G. Hancock* in Sparkbrook, England (1842 83 * 172) angebracht sind. Endlich wurden noch Kreismesser benutzt, sowie Messer, wie sie die amerikanische Maschine von *Borie* und *Mackie* (1865 175 * 176), bei welcher auch zum ersten Male eine beständige Nachschleifvorrichtung für das Messer vorgesehen war, zeigte. Eine weitere verbreitete Anordnung war ein Abdrehen des zwischen zwei Spindeln eingespannten und mit ihnen rotirenden Korkes durch ein langes, in einem Schlitten geführtes Messer.

Einen wichtigen und gelungenen Beitrag zur Lösung der Aufgabe lieferte die auf der Weltausstellung in Wien 1873 ausgestellte Maschine von *E. Boëthius* in Stockholm, welche die Handarbeit mit dem ebenen geraden Messer nachahmt. Diese Maschine bewerkstelligt das Schneiden der Korke in vier Operationen. Ist der Kork, wie es stets vor der Bearbeitung zu geschehen hat, tüchtig genäfst und dann wieder so weit getrocknet, dafs seine Oberfläche nur noch wenig feucht ist, so

wird er von einer Maschine quer zu seiner Längsfaser in beliebig breite Streifen geschnitten, welche die Länge des anzufertigenden Pfropfens abgeben. Eine zweite Maschine gibt dem so hergestellten Streifen die richtige gleichmäfsige Dicke. (Beide Maschinen zusammen liefern genug Material für 5 Rundschneidemaschinen). Hierauf schneidet eine dritte Maschine den Streifen in parallelepipedische Stücke, deren Länge jetzt der Dicke des Korkes entspricht. Diese drei für selbstthätigen Betrieb eingerichteten Maschinen schneiden mit Kreismessern, welche durch Schleifapparate scharf erhalten werden und nur etwa alle 2 bis 4 Wochen herausgenommen und von Hand nachgeschliffen zu werden brauchen. Der so vorbereitete Kork gelangt nun in die ziemlich complicirte Hauptmaschine, die Rundschneidemaschine. Dieselbe besteht aus einem ebenen geraden Messer, welches nach jedem Schnitt durch rotirende Scheiben geschärft wird, und aus einem Paar Drehspindeln, welche den Kork gewöhnlich im Mittelpunkte seiner beiden quadratischen Stirnflächen erfassen, ihn aber auch je nach Willkür des Arbeiters an jedem anderen Punkte zu fassen vermögen. Eine geeignete Vorrichtung gestattet auch ein elliptisches Formen des Korkes, welch letzterer nach Herausnahme aus der Maschine an seinen fehlerhaften Stellen noch nachzubessern ist. Das Messer soll erst nach dem Schneiden von 15 000 bis 20 000 Korken ein gründliches Nachschleifen mit Hand benöthigen.

Auf der Weltausstellung in Philadelphia 1876 traten *Gebrüder Armstrong* in Pittsburg und *Wm. B. Burk und Comp.* in Philadelphia mit einem ähnlichen System auf. Die Pfropfen wurden mittels rotirender Messer aus Korkstreifen in Cylinderform ausgeschnitten und erhielten ihre conische Form auf einer besonderen auch mit runden Messerscheiben arbeitenden Maschine. Die Messerscheibe dieser Conusmaschine war auf eine verticale Welle aufgesteckt und rotirte ununterbrochen. Der auf der ersten Maschine cylindrisch vorgeformte Kork wurde zwischen Klemmen, welche von einer horizontal vor der Messerscheibe angebrachten Drehspindel gedreht wurden, eingelegt, hierauf an den Stirnseiten gefafst und der Messerscheibe zugeführt, wobei eine Umdrehung der Spindel genügte, um den Kork conisch zu formen. Nach jeder vollen Umdrehung neigte sich die Spindel von der Messerscheibe etwas fort, warf den fertigen Kork weg und ergriff den nächsten frisch eingelegten. Die Leistungsfähigkeit dieser Conusmaschine betrug bis 60 Schnitte in der Minute.

Zu den neueren deutschen Erfindungen übergehend, so construirte zunächst *L. Nax* in Posen (Erl. *D. R. P. Kl. 38 Nr. 512 vom 5. Juli 1877) auf Grundlage des letztgenannten Principes die in Fig. 1 und 2 Taf. 17 dargestellte Maschine, welche es gestattet, mit einem Kreismesser einem eingespannten Korkstück jede gewünschte Cylinder-

oder Kegelform zu geben. Durch ein Herabdrücken des Fufstrittes *d* wird der Einspannkopf a_1 so weit zurückgezogen, dafs ein Korkstück zwischen denselben und a_2 geschoben werden kann, wo es nach Freigebung des Fufstrittes festgeklemmt wird. Jetzt kann das Kreismesser *b* wirken, welches von dem Kurbelrade *g* aus durch die beiden Kegelrädchen *l* umgetrieben wird, während die Korkspindel durch die Räder *i* Drehung erhält. Bei einmaliger Umdrehung des Rades *g* ist durch die gleichzeitige und, wie aus der Skizze ersichtlich, in Gegenwirkung stehende Umdrehung der Korkspindel und des Kreismessers der Pfropfen fertig geschnitten.

Behufs Ermöglichung des Schneidens beliebig starker Korke ist die Schneidvorrichtung entsprechend verstellbar und zwar in horizontaler Richtung durch das Handrad *f*, in verticaler durch die Druckschraube f_1. Soll der Kork eine cylindrische Form erhalten, so bleibt das Kreismesser, wie gezeichnet, horizontal; behufs Herstellung conischer Pfropfen wird es jedoch sammt seinem Gestell f_3 entsprechend schräg gestellt und in dieser Lage durch eine Schraube gehalten. Um den nöthigen Raum für das Einlegen des Pfropfens zu gewinnen, stellt der Gewichtshebel f_4 die Schneidvorrichtung stets schräg (vgl. punktirte Stellung Fig. 1), so dafs derselbe beim Betriebe in seine horizontale Lage gedrückt werden mufs.

Eine selbstthätige Schärfvorrichtung für das Kreismesser bilden zwei Stahlwalzen *n*, welche durch Riemenscheiben m_1, m_2 und Stirnrädergetriebe von der Scheibe *k* aus bewegt werden; sie halten die Schneidfläche des Messers zwischen sich und schärfen dasselbe fortwährend bei jedem Umgange.

Ein anderes Princip tritt uns in den folgenden beiden Constructionen entgegen, welche, an *Boëthius* sich anlehnend, ein gerades Messer benutzen. Hier wird analog dem Verfahren beim Schneiden mit Hand der vorgeschnittene Korkwürfel an einem feststehenden Messer spiralförmig vorbeigeschoben. Bei der in Fig. 3 und 4 Taf. 17 veranschaulichten Construction von *Zobel, Neubert und Comp.* in Schmalkalden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 178 vom 31. Juli 1877) — ein umgewandeltes preufsisches Landespatent von *Hartmann* — ist zwischen zwei vertical stehenden, schwalbenschwanzförmig unterhobelten Führungsleisten des Gestelles ein Supportstück *h* auf und ab beweglich, welches das zum Schneiden bestimmte, zwischen gehobelten Flächen durch Schrauben festgeklemmte Messer *s* trägt. Auf dem Rahmenstück *g* liegt eine Führungsschiene *i*, auf welcher der Arbeiter den Handsupport *k* hin- und herschiebt. Seitlich am Rahmen *g* sitzt ein kleines Lager *l*, in dessen Bohrung sich ein doppelgängiges Muttergewinde mit sehr hoher Steigung (hier 380^{mm}) und der zugehörigen Schraubenspindel *m* befindet. Diese Spindel lagert an einem Ende in einem vom Handsupport *k* sich

seitlich auslegenden Lagerarm *n* und trägt vor demselben eine mit Nadelspitzen versehene Scheibe *o*, der gegenüber sich die zugehörige zweite Scheibe o_1 befindet, welche an der kleinen, im Lager *q* drehbar gelagerten Spindel *p* sitzt. Beide Scheiben fassen das rund zu schneidende Korkstück zwischen sich. Zum Beginne eines Schnittes zieht der vor der Maschine stehende Arbeiter den Handsupport *k* so weit zu sich heran, bis derselbe gegen den Buffer *w* stöfst. Zu diesem Zwecke werden die beiden Griffe *r* und r_1 mit der Hand umfafst und dadurch sofort mittels des Hefthebels r_2 die Nadelscheiben *o*, o_1 geöffnet, so dafs der Korkwürfel so zwischen sie geschoben werden kann, dafs er mit einer seiner Seitenflächen auf dem beinahe horizontalen Messer aufliegt, dessen Schneide ziemlich genau unter dem Mittel der Spindeln *n* und *p* liegt. Schiebt der Arbeiter den Support *k* jetzt um 380^{mm} nach vorn, so hat der Korkwürfel diesen Weg an der scharfen Messerscheide zurückgelegt und unter Einwirkung der Schraube *m* eine Drehung vollbracht. Das Resultat ist ein rund geschnittener Kork, der beim Zurückziehen des Supportes *k* und dem Oeffnen der Scheiben *o*, o_1 durch die Feder *f* herausgeworfen wird. Zum Schneiden conischer Korke wird der zwischen verticalen Leisten auf *k* verschiebbare und durch Schraube q_1 feststellbare Lagerarm *q* entsprechend schräg eingespannt.

Der Lagerarm *n* ist mit einer Platte verbunden, welche sich für längere oder kürzere Stöpsel zwischen horizontalen, an *k* angegossenen Leisten verschieben und durch eine Schraube n_1 feststellen läfst. Auf derselben Platte sitzen an abgedrehten Bolzen zwei verschieb- und verstellbare Kreuzköpfe *y* und y_1 mit Spindeln, an deren unteren Enden kleine Schmirgelrollen drehbar befestigt sind, von denen die gröfsere x_1, durch Spiralfeder aufgedrückt, die untere Messerfläche schleift, während die kleinere *x* den auf der oberen Messerfläche sich bildenden Grath nachschlichtet, so dafs auf diese Weise das Messer stets scharf erhalten wird. Die verschiedenen Dicken der Stöpsel erhält man durch entsprechendes Heben und Senken des Messersupportes *h* durch die Zahnstange *z*, so dafs der Arbeiter mittels des Steigbügels *d*, in welchem sein Fufs ruht, nur eine geringe Drehung nach links zu machen hat, um ein Heben des Messers hervorzubringen. Dies gestattet dem Arbeiter jeden Augenblick, das Messer so zu stellen, dafs aus dem fertigen Kork ein schwächerer geschnitten wird, sobald das Korkholz auf seiner Oberfläche Fehler zeigt. Ueberhaupt erzeugt diese Maschine wenig Abfall, da das Auflegen einer Würfelfläche auf das Messer einen genau tangentialen Anschnitt bewirkt.

Eine Verbesserung dieser Maschine zeigt die in Fig. 5 bis 7 Taf. 17 dargestellte Construction von *Otto Zobel* in Schmalkalden (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 11 525 vom 21. Mai 1880). Die Verwendung der Schraube *m* ist verlassen und wird hier der Kork zwischen kurzen Achsen *k* und *q*

— welche durch Kegelrädchen gedreht werden vom Rade *m* auf der Welle *l* aus, das sich unter der Zahnstange *n* laufend fortbewegt — rotirend an dem festen Messer vorbeigeschoben und so geschnitten. Man hat auf diese viel einfachere Weise die umständliche Herstellung der Schraubenspindel, wozu man stets besonderer Werkzeugvorrichtungen bedurfte, umgangen.

Zur centrischen Erhaltung der gegenseitigen Stellung der Nadelscheiben für conische Korkstöpsel, was bei der ersten Construction nicht eintraf und eine Beschädigung der Korkenden durch die Nadelspitzen nach sich zog, ist folgende Einrichtung getroffen: Das Lager der Achse *q* ist mit einem Bügel *r* versehen, dessen eines Ende sich in dem Lager *s* der anderen Nadelscheibenachse verschieben läfst, während das zweite drehbar um die Welle *l* anliegt. Soll ein conischer Kork geschnitten werden, so wird das Lager *s* nach Lösung seiner Befestigungsschraube *t* nach oben geschoben und wieder festgeschraubt. Hierdurch erhält das Lager *q* eine schräge Stellung, jedoch so, dafs die Mittel von *k* und *q* auch bei Drehung des Korkes in einer geraden Linie bleiben. Behufs Herstellung längerer Korke ist die Hülse *u* auf *h* verschiebbar gemacht. Die sonstige Einrichtung ist wie bei der früheren Construction.

Bei der letzten hier vorliegenden, in Fig. 8 bis 10 Taf. 17 dargestellten Maschine von *E. Meifsner* in Altona (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 11075 vom 20. April 1880) wird ein biegsames Messer in einer sehr interessanten Weise benutzt. Die Maschine baut sich auf dem Fundament *A* auf, an dessen beiden Enden Lagerböcke B, B_1 befestigt sind, die zur Aufnahme der äufseren Enden der spiralförmigen Führungsstangen C, C_1 dienen (vgl. die Spindel *m* Fig. 3 bei *Hartmann-Zobel*). Diese Führungsstangen sind an ihren inneren Enden ebenfalls gelagert und hier mit Nadelklauen zum Fassen des Korkes versehen. Auf ihnen gleiten mit ihren Futtern *m* die Stücke *E*, zwischen denen das aus sehr dünnem Stahlblech hergestellte Messer *D*, welches auf den Stangen H, H_1 durch die Laschen o, o_1 geführt wird, eingespannt ist, so dafs also das eingeklemmte Korkstück rotirt, sobald das Messer an der Maschine mittels des Handgriffes *p* hin und her bewegt wird. Um den Pfropfen einschieben zu können, ist das Messer *D* an der Schnittstelle etwas ausgekehlt; es läuft zwischen den beiden Bolzen *r* und der Zunge *s* der Stellvorrichtung *R* hindurch, so dafs zur Herstellung eines conischen Korkes diese Vorrichtung nur gedreht zu werden braucht (vgl. Fig. 9).

Mittag.

Neill's Gesteinsbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Unter den zahlreichen Erfindungen im Fache der Gesteinsbohrmaschinen scheint nach den bezüglichen im Rammelsberge bei Goslar angestellten umfassenden Versuchen [1] die durch *W. L. Neill* in London (* D. R. P. Kl. 5 Nr. 7920 vom 13. Juni 1879) vorgenommene Verbesserung an der bekannten Maschine von *Darlington* (1875 217 * 177) einen hervorragenden Platz einnehmen zu sollen. Letztere charakterisirt sich bekanntlich durch den in ihr angebrachten Differentialkolben, auf dessen obere und untere Fläche die gepreſste Luft abwechselnd wirkt und so die Hin- und Herbewegung hervorruft. Ein Hauptmangel der Maschine besteht darin, daſs dieselbe eine gröſsere Menge stärker gepreſster Luft in Anspruch nimmt als die Ventilmaschine, weil die Luft uuunterbrochen mit dem Raume vor dem Arbeitskolben in Verbindung steht, daher beim Vorstoſse verdichtet werden muſs und so die Schlagwirkung des Bohrers schwächt. *Neill* nun ist es gelungen, diesen Nachtheil, welchen *Darlington* durch die Gröſsenverhältnisse der Kolbenflächen thunlichst abzumindern suchte, nahezu in einen Vortheil umzusetzen dadurch, daſs er die Luftverdichtung im vorderen Cylinderraum auf von der Arbeitsluft absperrte atmosphärische Luft wirken läſst und hierdurch einen Buffer herstellt, der das Anschlagen des Kolbens an den Cylinderdeckel verhindert.

Die Maschine, welche in Fig. 6 bis 9 Taf. 16 dargestellt ist, besitzt folgende Einrichtung: In dem Arbeitscylinder $r\, r_1$ bewegt sich der Differentialkolben k, hinten mit einem gewundenen Dorn und dem Sperrrad s versehen, welches zur Umsetzung des vorn in den Kolben einzusteckenden Bohrers dient. w ist der Kanal für einen Theil der Arbeitsluft zur Umsteuerung, o die Oeffnung für die eintretende, o_1 für die austretende Arbeitsluft. Tritt letztere durch o gegen die Fläche q des vor dem Anfange des Spieles in Ruhe stehenden Kolbens k, so wird derselbe mit dem Bohrer gegen das Gestein getrieben, bei beginnender Bewegung aber auch die Oeffnung o_1, durch welche zunächst der Cylinderraum r_1 mit der äuſseren Luft in Verbindung steht, geschlossen. Sobald der Bohrer den Weg $q\,x$ zurückgelegt hat, öffnet sich bei x der Kanal w, die gepreſste Luft tritt durch w vor den Kolben, treibt ihn zurück und geht, nachdem der Kolben in der ursprünglichen Stellung angelangt ist, durch o_1 wieder ab, wodurch dann von dieser Seite der Ueberdruck gehoben und auf die Fläche q von Neuem hergestellt wird, so daſs nunmehr das Spiel von Neuem beginnen kann.

Diese Maschine wird von der Maschinenfabrik *F. Dippe* in Schladen ausgeführt. *S—l.*

[1] Vgl. *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 Bd. 28 * S. 239.

Maschine zum Pressen sich selbst scharf haltender Mühlsteintheile.

Mit einer Abbildung auf Tafel 16.

W. Schellhase und *W. Steinhorst* in Bornstedt bei Potsdam (* D. R. P. Kl. 80 Nr. 11206 vom 10. September 1879) wollen die eigentlichen Mahlflächen der Mühlsteine aus Porzellan verfertigen und behufs Erzeugung der sogen. „Schärfe“ — jener Rauhigkeit der Mahlflächen, welche erforderlich ist, um das Mahlgut rollend fortzubewegen und gleichzeitig zu verarbeiten — den Porzellankörper mit zahlreichen 20mm langen, 0,5 bis 0mm,75 breiten und so tiefen winkelrecht auf der Mahlfläche stehenden Kanälen versehen, dafs die zur Mahlfläche parallele Fläche des Steines nicht durchbrochen wird, vielmehr an dieser Seite ein 10mm starker Boden der Kanäle sich befindet. Das sogen. Steinmittel soll aus einem Gemenge aus Steingutthon und gebranntem, gemahlenem, feuerfestem Thon gefertigt und gebrannt werden. Aus den die eigentliche Mahlfläche bildenden Porzellanstücken und zwischen dieselben gelegten, weicheren, gebrannten Thonstreifen — die entweder für sich gebrannt und mit den Porzellanstücken verkittet, oder im ungebranntem Zustande zwischen die Porzellanstücke gebracht und hierauf gebrannt werden — setzt man die ringförmige Umgebung des Mittelstückes zusammen und verkittet sie mit diesem. Die schmalen Flächen der weicheren Thonstreifen sollen die Böden der Luftfurchen bilden, während die Mündungen der oben genannten Kanäle die Sprengschläge zu ersetzen bestimmt sind.

Die Porzellanstücke werden in folgender Weise verfertigt. Eine Prefsform (Fig. 10 Taf. 16), deren Seitenwände *B* vermöge der Gelenke *b* nach aufsen niederzuklappen sind und deren Boden mit zahlreichen Schlitzen versehen ist, wird auf eine gewisse Höhe mit Porzellanmasse gefüllt; auf diese senkt man einen Stempel nieder, welcher die erforderliche Pressung bewirkt. Nunmehr wird die sogen. Messerbank, welche unterhalb der Prefsform Platz gefunden hat und mit in den Schlitzen des Prefsformbodens sich führenden Stahlklingen besetzt ist, nach oben bewegt, so dafs ohne Schwierigkeit durch jedes Messer ein Kanal gebildet wird. Man läfst den Prefskolben zurückgehen, die Messerbank aber ruhen, trägt eine zweite Schicht Porzellanmasse auf, prefst und schiebt die Messerbank höher und so fort, bis die gewünschte Dicke erreicht ist. Nunmehr wird sowohl der Kolben, als auch die Messerbank zurückgezogen; man klappt die Wände *B* nieder und hebt das fertig geformte Stück ab.

Windsetzmaschine von Benj. W. Hart in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die Fig. 11 bis 13 Taf. 16 stellen diese Maschine (* D. R. P. Kl. 1 Nr. 9730 vom 9. October 1879) in senkrechtem Schnitt, in Ansicht, bezieh. Grundrifs dar. Von dem Aufschütttrichter *r* aus gelangt das Erzgemenge auf die geneigte Siebfläche *b*; die Menge des Zuflusses wird durch eine mittels Schraube *c* einzustellende Klappe im unteren Theil des Aufschütttrichters *r* geregelt. In dem unter Sieb *b* befindlichen Luftkasten *a* wird stofsweise ein solcher Luftdruck erzeugt, dafs das auf der Siebfläche *b* liegende Erzgemenge mehr oder weniger gehoben wird. Die leichteren Theile folgen dem Einflufs des Windes mehr als die schweren; auch senken sich letztere mit gröfserer Entschiedenheit als erstere. In Folge dessen sondern sich die schwereren gehaltigeren Erze von dem tauben Gestein; erstere sammeln sich auf der Siebfläche, letzteres lagert sich über den ersteren.

Die Sonderung beginnt an der höchsten Stelle der Siebfläche *b* und ist am tiefsten Punkte derselben vollendet. Hier soll ein fortlaufender Abflufs der guten Erze stattfinden, was erreicht werden kann, indem man unmittelbar über der Siebfläche eine Abflufsöffnung anbringt. Wegen der verhältnifsmäfsig geringen Menge an guten Erzen ist die Schicht derselben eine dünne, weshalb es schwierig sein würde, zu verhindern, dafs durch die Abflufsöffnung gleichzeitig ein Theil des tauben Gesteins abgeht, wenn nicht für eine entsprechende Verdickung der unteren Schicht gesorgt würde. Der Patentinhaber erreicht dieselbe auf folgendem Wege. Die seitlichen Begrenzungen *e* der Siebfläche *b* (vgl. Fig. 12) convergiren nach der Ausflufsstelle, so dafs die gehaltigere Schicht während ihres Fortschreitens auf kleiner werdende Grundflächen angewiesen wird, ihre Dicke sich dem entsprechend vergröfsern mufs. In derselben Weise wird auch das taube Gestein auf eine kleinere Grundfläche zusammengedrängt; um den Widerstand, welchen die Luft innerhalb der Erzschicht findet, nicht über ein gewisses Mafs steigern zu lassen, soll keine Aufstauung des Gesteins entstehen, weshalb sowohl die Begrenzungen *e* niedrig gehalten, als auch deren obere Flächen nach aufsen abgeschrägt sind, so dafs das taube Gestein über die Ränder derselben abzufliefsen vermag. Dieser Abflufs gestattet gleichzeitig ununterbrochenes Arbeiten. Der Abflufs der schwereren Schicht mufs geregelt werden. Zu dem Ende sind an das Abflufsende der Setzmaschine zwei Klappen *d* und *g* angebracht, welche mittels der Schraube *f* bezieh. eines Bügels eingestellt werden können.

Irgend ein Gebläse — in den Figuren ist ein Kapselgebläse *s* (Fig. 13) angenommen — dient zum Verdichten bezieh. Heranführen

der Luft. Dieselbe gelangt zunächst in die Kammer *h* (Fig. 11), welche mit der Luftkammer *a* mittels eines langen Schlitzes in Verbindung steht. Vermöge der Klappe *i* kann dieser Schlitz geschlossen werden. Dieses Schliefsen und das folgende Oeffnen des Schlitzes erfolgt durch das Daumenrad *p* (Fig. 12), dessen Zähne den Hebel *o* heben, während die Feder *q* denselben niederzieht, sobald er nicht von dem Daumenrad getragen wird.

Der Patentinhaber schlägt vor, die Klappe minutlich 400mal spielen zu lassen, so dafs ebenso häufig eine Steigerung und Verminderung der Luftspannung unter der Siebfläche *b* erfolgen würde. Ein Manometer *m*, welches mittels der Röhre *l* (Fig. 13) mit der Luftkammer unter der Siebfläche *b* in Verbindung steht, soll zur Beobachtung der Luftspannung dienen. Zur Verhütung einer zu grofsen Luftspannung ist auf dem Gebläse ein Sicherheitsventil *k* angebracht. *H. F.*

Selbstthätiger Schachtverschlufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die in Fig. 14 und 15 Taf. 16 nach der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 Heft 3 dargestellte Einrichtung für selbstthätigen Verschlufs von Förderschächten hat vor Allem den Zweck, die unvermeidlichen Stöfse zu beseitigen, oder mindestens zu mildern, welche der Förderkorb in dem Augenblicke erhält, in welchem derselbe unter die Schachtthür greifend diese anhebt. Die erste Ausführung dieses Verschlusses befindet sich auf dem Redenschachte 3 der Grube Reden und hat sich dieselbe in dem Jahre seit ihrer Einführung gut bewährt.

Die Schachtthüren sind aus Bandeisen möglichst leicht hergestellt; sie erhalten, wie gewöhnlich, mittels Oesen ihre Führung an Rundeisenstangen *a* und a_1 und sind durch die Drahtseile *h* mit den oberhalb derselben liegenden Hebeln *f* verbunden, welche in *g* ihren Drehpunkt haben. Beim Aufgange des belasteten Förderkorbes fafst dieser unter die Klauen des Laufgewichtes *b*, welches seitlich mit je zwei Gabeln in einer Leitung geführt wird; dadurch erhält das Winkeleisen *e*, welches schwerer als beide in den entgegengesetzten Schachtmündungen befindliche Thüren zusammen ist, das Uebergewicht und es heben sich die Thüren durch die Thätigkeit der Hebel *f* und Seile *h*. Unterhalb der Hebel *f* sind noch Klauenhebel *i* angebracht, auf deren hinteren Arm sich das Winkeleisen *e* beim Niedergange auflegt, wodurch die vorderen Arme sich heben und die emporgezogene Thür durch Untergreifen unter die Oesen stützen. Beim Niedergange des Gestelles kommt das

Laufgewicht *b* im Verein mit dem Moment der Thüren zur Geltung, wodurch das Eisen *e* sich wieder hebt und die Thüren fallen. — Im Uebrigen bezeichnen dieselben Buchstaben gleiche Theile. *S—l.*

Fischlin's stellbarer Schlüsselloch-Verschlufs.

Man hat in neuester Zeit vielfache Einsteck- oder Sperrvorrichtungen construirt, um die ebenso kostspieligen, als umständlichen Sicherheitsschlösser zu beseitigen; keine der bisher gemachten Erfindungen dieser Art aber scheint mir ihren Zweck so vollkommen zu erfüllen, als der von *Theodor Fischlin* in Dresden (*D. R. P. Kl. 68 Nr. 11 356 vom 15. April 1880) patentirte stellbare Schlüsselloch-Verschlufs, da er bei aller Einfachheit der Construction und Anwendung dem Besitzer dennoch einen wirklichen Schlüssel (ähnlich dem Bramahschlüssel) bietet und dabei ein unbefugtes Oeffnen des Schlosses hintanhält.

Dieser Verschlufs besteht aus einer in das Schlüsselloch einzuführenden Röhre, welche einen vorstehenden hakenförmigen Hebel trägt; das kürzere Ende desselben läfst sich durch eine mit einem Conus versehene Schraube umlegen und greift mit dem am andern Ende angebrachten Haken unter die Schlüsselplatte und verhindert so das Herausziehen dieser Vorrichtung. Die Drehung der Schraube geschieht mittels eines mit einem Ausschnitt versehenen Schlüssels von verschiedenen Formen, als 3-, 4-, 5-, 6-kantig, flach, mit 2 oder 3 Stiften, verkreuzt u. a. m. Das Rohr wird durch zwei Schräubchen an der Innenseite der Deckplatte festgehalten und kann durch Lüften derselben je nach der Tiefe des Schlosses länger oder kürzer gestellt werden, wodurch die Anwendung der Vorrichtung an verschiedenen Schlössern ermöglicht ist. Eines dieser Schräubchen aber bewegt sich in einer entsprechenden Nuth der Röhre als Führung derselben, was zugleich ein etwaiges Abreifsen der Deckscheibe verhindert. Endlich dient eine kleine Nase an letzterer dazu, das Drehen der Röhre unmöglich zu machen. Der hakenförmige Hebel kann wegen seiner Stärke am Drehpunkte nicht brechen.

Die Deckscheibe ist nebenbei so geformt, dafs der Schlofsvorhang niemals im Wege steht; sie kann selbstredend von Messing oder Eisen angefertigt werden.

Die Vertretung haben *Weibezahl und Schneider* in Dresden übernommen. *F. Steinmann.*

Conditionirapparat für Faserstoffe und Körnerfrüchte; von Heinrich Hirzel in Leipzig.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Auf der Leipziger Wollen-Industrie-Ausstellung 1880 erregte ein für gröfsere Anlagen berechneter Apparat zur Wassergehaltsbestimmung von Schafwolle u. s. w. das Interesse der Fachleute, und zwar gleichmäfsig durch zweckdienliche Einrichtung, wie durch fachgerechte und elegante Ausstattung. Wir geben im Nachfolgenden nach dem *Civilingenieur*, 1880 S. 581 eine Beschreibung dieses Apparates an der Hand der in $^1/_{45}$ n. Gr. ausgeführten schematischen Darstellung Fig. 1 Taf. 21.

A ist ein Gasometer, der zur Hervorbringung eines gleichmäfsigen Luftstromes dient und sich sehr leicht durch einfaches Emporziehen der Glocke immer wieder frisch mit Luft füllen läfst; *B* ein mit Blei ausgefütterter, mit in Schwefelsäure getauchten Bimssteinstücken gefüllter Behälter, in welchem die durchströmende Luft von allen Wasserdämpfen befreit wird; *b* eine mit Aetzkali gefüllte Glasröhre, die der Luft die letzten Spuren von Feuchtigkeit, sowie andere Verunreinigungen entzieht; *C* ein Hygrometer, an dessen Stand man erkennen kann, dafs die Luft völlig entwässert ist; *E* ein Paraffinbad, das sich leicht durch einige Bunsen'sche Gasbrenner *e* auf 120 bis 125^0 erwärmen läfst und in welchem sich einerseits ein mit vielen Windungen versehenes Schlangenrohr, andererseits eine Anzahl von Einsetzhülsen *F* zur Aufnahme der Trockencylinder *G* befindet. Das Schlangenrohr im Paraffinbade steht mit der vom Hygrometer *C* abgehenden Luftleitung *D* in Verbindung und dient dazu, die zuströmende, absolut trockene Luft auf 120 bis 125^0 zu erwärmen. Von dem Schlangenrohre im Paraffinbade gehen so viele Abzweigungen ab, als sich Einsetzhülsen für Trockencylinder im Bade befinden. Diese Abzweigungsrohre treten als Bogen *h* aus dem Paraffinbade heraus, um an dieser Stelle mit einem zugänglichen Abschlufshahne versehen werden zu können. Dann geht je ein Abzweigungsrohr bis zum Boden je einer der Einsetzhülsen *F* und mündet in Form eines Conus auf der Mitte des Bodens im Innern der Einsetzhülse aus. Die aus Neusilber angefertigten, luftdicht verschliefsbaren Trockencylinder *G* passen genau in die Einsetzhülsen *F* und setzen sich, wenn man sie unten öffnet und in die Hülsen einsenkt, so genau auf den unten vorstehenden Conus des einmündenden Abzweigrohres *h* der Luftschlange, dafs alle Luft, die durch das Rohr *h* strömt, durch den Trockencylinder *G*, welchen man auch oben etwas öffnet, hindurchströmen mufs.

Die Wirkung des Apparates ist nun einleuchtend: Die Trockencylinder *G* werden mit den Proben der zu conditionirenden Wolle

(etwa 150g) gefüllt, dicht verschlossen und auf ein Gestell gebracht, wo man sie, ohne dafs eine Veränderung der genommenen Probe möglich ist, stehen lassen kann, bis es pafst, sie auf einer Wage (die eigens für diesen Zweck eingerichtet ist und bei 1k Belastung das Gewicht noch bis auf 1mg genau angibt) zu wägen, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, dafs man vorher die Tara des Trockencylinders genau festgestellt hat. Soll nun die Conditionirung vorgenommen werden, so hat man nur nöthig, den Trockencylinder, nachdem man unten die Verschlufskappe abgeschraubt hat, in eine der Hülsen *F* des Paraffinbades einzusenken, so dafs er auf dem oben erwähnten Conus in der Hülse aufsitzt; dann lüftet man etwas die obere Verschlufsklappe des Trockencylinders und öffnet den Hahn des entsprechenden Luftzuführungsrohres *h*. Infolge dessen strömt nun eine ziemliche Menge von auf 120° erwärmter, absolut wasserfreier Luft durch den Trockencylinder, der überdies dadurch, dafs er in der Hülse *F* sitzt, auch von aufsen auf 120° erwärmt wird. Die Wirkung der trockenen Luft bei dieser Temperatur ist eine überraschend schnelle und vollständige, so dafs in etwa $^1/_2$ Stunde die in den Trockencylinder eingefüllte Wolle vollkommen wasserfrei geworden ist. Nun schliefst man den Hahn des Luftzuführungsrohres *h* ab, hebt den Trockencylinder aus der Hülse *F* heraus, setzt ihn auf das Gestell *M* so auf, dafs seine untere Oeffnung auf den Conus des unter dem Gestell angebrachten Luftzuführungsrohres *d* zu sitzen kommt und öffnet den Hahn dieses Luftzuführungsrohres. Infolge dessen strömt jetzt durch den Cylinder absolut trockene, aber nicht erwärmte Luft und in diesem Luftstrome nimmt in Zeit von etwa $^1/_2$ Stunde der Cylinder nebst Inhalt wieder die Zimmertemperatur an. Nun wird der Cylinder oben und unten verschlossen und gewogen. Aus dem Gewichtsverluste ergibt sich der Feuchtigkeits- oder Wassergehalt der conditionirten Wolle oder irgend eines anderen in beschriebener Weise getrockneten Materials mit absoluter Genauigkeit.

Die Bedienung des Apparates ist leicht, die einzelnen Manipulationen lassen sich bequem so einrichten, dafs, während ein Theil der Cylinder im Paraffinbade steht, ein anderer Theil derselben abgekühlt, ein anderer gefüllt, ein anderer abgewogen wird. In Zeit von 10 Stunden kann man bei einiger Uebung 80 Wägungen ausführen und mit einem Apparate, der 4 Einsetzhülsen und 8 Trockencylinder hat, kann man in Zeit von 10 Stunden etwa 4000k Wolle conditioniren. Der Apparat läfst sich für jede selbst sehr bedeutende Leistungsfähigkeit construiren.

Ueber die Bestimmung der Durchlässigkeit des Bodens.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Da die bisherigen Untersuchungen über die Durchlässigkeit des Sandes und der Bodenproben von *Darcy*[1], *Hagen*[2] und *Harting*[3] unvollständig und theilweise widersprechend sind, so hat *F. Seelheim*[4] umfassende Versuche darüber angestellt, denen wir folgende Angaben entnehmen.

Der verwendete Sand wurde mit Salzsäure ausgezogen und mit Kaliumbisulfat geschmolzen, um Kalk und anhaftenden Thon zu entfernen, der Thon mit Säuren und Alkalien ausgezogen, um ihn von den Beimengungen zu reinigen, die Kreide zuvor mit Kalilauge behandelt.

Die 4^{cm} weite und $1^{m},5$ lange Druckröhre *A* des verwendeten Apparates (Fig. 2 Taf. 21) konnte durch Aufsetzen einer Verlängerung auf eine Gesammthöhe von $2^{m},5$ gebracht werden. Der in die Druckröhre mündende Arm des Hebers *h* trug unten ein Wattefilter, um das bereits durch Papier filtrirte Regenwasser, welches mittels der Mariotte'schen Flasche *r* in dem Becherglase *w* auf gleicher Höhe erhalten wurde, von den letzten Unreinigkeiten zu befreien. Der dritte Arm *a* diente zum Ansaugen des Hebers und zum Entweichen der etwa in demselben aufsteigenden Luftblasen. Die Anwendung der unter der Druckröhre angebrachten U-förmigen Sandröhre hat den Vortheil, dafs man die Druckhöhe genau messen kann und somit den Druck, welchen das zwischen den Sandkörnern befindliche Wasser ausübt, ausschliefst.

Die Sandröhre wurde erst leer, dann mit Wasser gefüllt gewogen, der Sand zur Austreibung der Luft mit Wasser gekocht und dann in die ganz mit Wasser gefüllte Röhre eingeschöpft, bis sich auch nach längerem Aufklopfen nichts mehr hineinbringen liefs, worauf die Röhre nochmals mit Wasser gewogen wurde. Dabei zeigte sich die unerwartete Erscheinung, dafs sowohl bei Anwendung von Seesand, Heidesand oder Sand aus dem Leckflusse die gefüllte Röhre immer das gleiche Gewicht hatte, welche Sandsorte und von welcher Korngröfse sie auch genommen wurde. Nicht allein das Gewicht der mit Sand und Wasser gefüllten Röhre war immer dasselbe, sondern auch das Gewicht des Sandes, so dafs demnach auch das Gewicht des Wassers in den Zwischenräumen bei allen reinen Sandsorten gleich war, sich somit bei der grofsen Zahl der Körner die Ungleichheiten der Form so ergänzten, dafs das Verhältnifs bei den einzelnen Sandproben gleich wurde. Die geladene Sandröhre wurde mit dem einen Schenkel an

[1] *H. Darcy: Les fontaines publiques de la ville de Lyon.* Paris 1856.
[2] *Handbuch der Wasserbaukunde.* Berlin 1869.
[3] *Verslagen en Mededeelingen der kon. Akad. van Wetensch. Afd. Natuurk.*, Serie 2 Bd. 13.
[4] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 387 bis 418.

der Druckröhre befestigt, die Oeffnung des Schenkels aber nicht bedeckt, da das Wasser so langsam eindrang, dafs es den Sand nicht aufrührte. Um zu verhindern, dafs der Sand auf der anderen Seite der Röhre herausgetrieben wurde, war hier mittels Kautschukstopfen der Kupfercylinder *c* aufgesetzt von 5^{cm} Höhe und einem 3 mal so grofsen Durchmesser, als derjenige der Sandröhre ist, damit das eingelöthete Metallsieb zwar die Sandkörner zurückhielt, nicht aber den Durchflufs des Wassers verzögerte. Auf der anderen Seite des Metallsiebes mündete die nur mit Wasser gefüllte Röhre *u*, welche in einen mit Wasser gefüllten Trichter *i* mit eingesenktem Thermometer *t* derart mündete, dafs die vier Oeffnungen der beiden Röhren in gleicher Höhe lagen. Am unteren Theile des Trichters war eine dritte U-Röhre angeschmolzen, welche mit einem seitlichen Abflufsrohre versehen wurde, während der freie Arm dieser Röhre offen blieb. Das Abflufsrohr *n* befand sich in derselben Höhe wie die Oeffnungen der beiden U-Röhren und berührte die Wand eines in halbe Cubikcentimeter ($0^{cc},5$) getheilten Mefscylinders.

Zur Prüfung der Frage, ob die vom Sande durchgelassene Wassermenge unter denselben Bedingungen gleich ist, wurde eine Röhre von 50^{cm} Länge und $1^{cm},5$ Weite in angegebener Weise mit Sand gleicher Korngröfse gefüllt und an der Druckröhre befestigt. Die in gleichen Zeiten durchgeflossenen Wassermengen waren während des mehrere Wochen fortgesetzten Versuches bei gleicher Temperatur und gleichem Drucke immer dieselben.

Bei der Prüfung, wie die Durchlässigkeit von der Höhe der drückenden Wassersäule abhängt, ergab eine U-förmige Sandröhre folgende Resultate:

Druck	Zeit des Durchflusses	Temperatur des Wassers	Mittel der ausgeflossenen Wassermenge
$1,5^{m}$	15 Min.	8^{0}	41^{cc}
1,0	„	7,9	27,5
0,5	„	8	13,7

Die Ausflufsmengen verhalten sich also wie die Druckhöhen, oder $Q = (K)\,h$, worin Q die Wassermenge, K eine noch unbekannte Constante und h die Druckhöhe bezeichnet. Wenn man statt einer U-förmigen eine gerade senkrechte Röhre anwendet, so mufs man auch den Druck des Wassers in der Sandsäule in Betracht ziehen und *Hagen* hat gefunden, dafs die Vermehrung des Druckes, welche daraus entsteht, gleich ist der Höhe dieser Säule weniger der Höhe, bis zu welcher das Wasser in dem Sande vermöge der Capillarität aufsteigt.

Da der Sand Luft enthält, welche das Aufsteigen des Wassers stört, so wurde die Capillarität auf folgende Weise bestimmt. Drei unten mit einem Siebe versehene Glasröhren wurden auf obige Weise mit drei Sandsorten verschiedener Korngröfsen gefüllt und mit dem unteren Ende in Wasser getaucht. Der Punkt, auf welcher Höhe das

Wasser in den Röhren stehen blieb, war leicht zu beobachten, da der Theil der Röhren, aus dem das Wasser ausgeflossen war, durch totale Reflexion zum Theil metallglänzend wird. Die Höhen in den drei Röhren betrugen 10, 15 und 30cm. In Capillarröhren verhalten sich die Höhen des Wassers wie die Durchmesser der Röhren, so dafs dieselbe Beziehung stattfinden mufs, wenn sich die Zwischenräume des Sandes wie Capillarröhren verhalten. Nun ist aber das Gewicht eines Sandkornes bei Nr. 1 = 0mg,4288, Nr. 2 = 0mg,1525 und bei Nr. 3 = 0mg,01646, somit das Verhältnifs der Cubikwurzeln dieser Zahlen, also auch der Durchmesser: Nr. 1 = 16,24, Nr. 2 = 11,55 und Nr. 3 = 5,48. Vergleicht man hiermit die Steighöhen, so ergibt sich für:

	Nr. 1 : 2	Nr. 2 : 3	Nr. 1 : 3
Steighöhen	1 : 1,5	1,5 : 3	1 : 3
Durchmesser des Kornes .	1,5 : 1,06	3 : 1,42	3 : 1,01.

Die Steighöhen verhalten sich also umgekehrt wie die mittleren Durchmesser der Zwischenräume des Sandes, in Uebereinstimmung mit dem Gesetz der capillaren Röhren. Die in Folge der Capillarität im Sande zurückgehaltenen Wassersäulen können keinen Druck ausüben und müssen daher vom Gesammtdruck abgezogen werden, wenn die Angaben *Hagen*'s richtig sind. Es wurden nun zwei gerade Röhren, unten mit einem Siebe von gröfserem Durchmesser versehen, wie oben mit gleich hohen Sandschichten geladen und unter verschiedenem Drucke der Durchströmung unterworfen:

Sandsäule	Druckhöhe vom oberen Ende der Sandsäule gerechn.	Zeit	Temperatur	Ausflufs
50cm	150cm	10 Min.	15,8°	22,5cc
"	50	"	"	11,25.

Die Ausflufsmengen verhalten sich demnach wie die Druckhöhen, wenn man die ganze Höhe der Sandsäule dem Drucke zuzählt, so dafs die Capillarität nicht in Betracht kommt. Für senkrechte Röhren geht also obiger Ausdruck über in $Q = (K)(h + H)$, worin H die Höhe der Sandsäule bedeutet.

Liegt dagegen die Oberfläche des Wassers innerhalb der Sandschicht, so mufs die Steighöhe vermöge der Capillarität von dem Wasserdrucke abgezogen werden. Diese Steighöhe H ist eine Constante, welche umgekehrt proportional dem Durchmesser eines capillaren Zwischenraumes ist. Man kann also dafür auch setzen $(c : r')$, worin r' den Radius eines Zwischenraumes, den letzteren als kugelförmig genommen, bedeutet. Man findet aus der oben gegebenen Korngröfse und den Steighöhen der drei Sandnummern unter Berücksichtigung des constanten Volumverhältnisses des Sandes zu den Zwischenräumen 1,729 : 1 durch eine einfache Rechnung im Mittel $c = 28^{mm},92$.

Die obigen Ausdrücke gehen also für den Fall, dafs keine Wassersäule oberhalb der Sandschicht steht, über in $Q = (K)\left(H - \frac{28,9}{r'}\right)$.

Zur Lösung der dritten Frage: Wie hängt die Durchlässigkeit ab von der Dicke der Sandschicht, wurden zwei U-förmige Röhren von gleichem Durchmesser angewendet, deren Enden so abgeschliffen waren. dafs sich die Längen wie 2:1 verhielten. Der Versuch ergab:

Druck	Zeit	Temperatur	Ausflufs im Mittel
0,5^m	30 Min.	8^0	8,3^{cc} (lange Röhre)
"	"	"	16,8 (kurze Röhre).

Die Ausflufsmengen verhalten sich wie 1:2, d. i. umgekehrt wie die Längen der Sandsäulen, was die Formel $Q = (K):L$ ausdrückt, worin L die Dicke der Sandschicht bedeutet.

Die Prüfung der Frage, wie die Durchlässigkeit vom Querschnitte der Sandschicht abhängt, ergab ein Verhältnifs der Ausflufsmengen wie 2:0,996, der Querschnitte wie 2:1,014, entsprechend der Formel $Q = (K)\,D^2$, worin D den Durchmesser der Röhren bezeichnet. Die Röhrenwände sind demnach nicht von merkbarem Einflusse.

Die Versuche über die Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Temperatur des Wassers führten zu Zahlen, aus denen nach der Methode der kleinsten Quadrate gefunden wurde: $\alpha = 79{,}348$, $\beta = 1{,}081$ und $\gamma = 0{,}0559$, so dafs man das Gesetz, welches die Durchlässigkeit mit der Temperatur des Wassers verbindet, durch die Formel ausdrücken kann: $Q = 79{,}348\,(1 + 0{,}0136\,t + 0{,}000704\,t^2)$. Die Constante α gilt nur für die angewendete Versuchsröhre und wird später allgemein bestimmt.

Zur Untersuchung der Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Gröfse der Sandkörner, bezieh. der Zwischenräume, wurden 4 Sandsorten nach einander in ein und derselben Röhre geprüft, deren unterer Theil m aus Messing mit zwei geraden Glasröhren g verbunden war. Bei 12^0 und 0^m,5 Druck flossen in 15 Minuten aus:

	Gewicht eines Kornes	Ausflufs
Nr. 1	0,4288^{mg}	180,9^{cc}
2	0,1525	89,7
3	0,01646	21,02
4	0,00586	10,3

	Nr. 1	2	3	4
Somit Verhältnifs der Ausflufsmengen =	180,9 :	89,7 :	21,02 :	10,3
" " der Korngröfse =	4288 :	15,25 :	164,6 :	56,3.

Nimmt man aus letzteren Zahlen die $^3/_2$ Wurzeln, d. h. das Verhältnifs der Quadrate der Radien, so erhält man:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
263,9	132,48	30,03	14,7 oder
180,9	90,9	20,3	9,8,

was nahe übereinstimmt mit dem Verhältnifs der Ausflufsmengen.

Bei dieser Berechnung ist die Form der Sandkörner im Mittel als gleich angenommen, was wegen der grofsen Anzahl erlaubt ist. Die Abhängigkeit der Ausflufsmengen von der Gröfse der Sandkörner wird somit ausgedrückt durch die Formel: $Q = (K)\,r^2$, worin r den Radius eines Sandkornes bedeutet.

Es könnte scheinen, als ob diese Beziehung im Widerspruch wäre mit dem Gesetze für capillare Röhren von *Poiseuille*: $Q = (K)\, r^4$. Bedenkt man aber, daſs auch $Q = (K)\, D^2$ ist, und setzt man $D^2 = m r^4$, so ergibt sich für Sand dasselbe Gesetz wie für capillare Röhren, nämlich $Q = (K)\, m r^4$, wo m in die Constante zu begreifen ist. Das für gerade Capillaren gefundene Gesetz von *Poiseuille* ist somit auch für Sand, d. h. für nach allen möglichen Richtungen verzweigte Röhren, bewiesen. Zu bemerken ist noch, daſs nach dem Gesetze $Q = (K)\, D^2 r^2$ die Durchfluſsmenge dem gesammten Querschnitte und dem capillaren Querschnitte proportional ist. Wenn das Quadrat der Geschwindigkeit des Wassers in der capillaren Röhre dem Quadrate des Radius derselben proportional ist, so würde die Form $Q = (K)\, r^2$ das Gesetz des freien Falles $S = (1:2g)\, c^2$ ausdrücken, wobei nur die Constante durch die Reibung beeinfluſst ist. In der That wird auch in beiden Fällen die Geschwindigkeit durch die Schwerkraft hervorgebracht.

Sämmtliche Beziehungen vereinigen sich zu dem Ausdrucke: $Q = K \frac{h\, D^2\, r^2}{L} (1 + 0{,}0136\, t + 0{,}000704\, t^2)$. Setzt man hierin $h = D = L = 1^{m}$, $r = 0^{mm}{,}1$, $t = 12^0$, so ergibt sich im Mittel aus den vier Sandsorten die Constante $K = 0^{cbm}{,}4257$ in der Stunde.

Zur Prüfung der Durchlässigkeit bei über einander liegenden Sandschichten von verschiedener Feinheit wurde dieselbe Röhre mit zwei verschiedenen Sandsorten gefüllt — nämlich das Metallgefäſs m und der eine Arm g mit Sand Nr. 4, der andere Arm mit Sand Nr. 2 — und so an der Druckröhre befestigt, daſs bei einer ersten Versuchsreihe der grobe Sand, bei einer zweiten der feine Sand zuerst durchflossen wurde. Die Versuche ergaben bei 12^0 und $0^m{,}5$ Druck in 5 Minuten eine mittlere Ausfluſsmenge von $16^{cc}{,}9$, wenn der feine Sand, und $17^{cc}{,}1$, wenn der grobe Sand vorn war, so daſs also die Durchlässigkeit dieselbe bleibt, ob der feine oder der grobe Sand zuerst durchströmt wird. Berücksichtigt man ferner, daſs an der Berührungsstelle der beiden Sandsorten die feinen Körner sich immer etwas in die Zwischenräume der gröſseren setzen und daher den Durchfluſs etwas erschweren, so verhalten sich zwei Sandschichten von ungleicher Feinheit, als ob nur die feine allein vorhanden wäre. Es ergibt sich daraus die für die *Herstellung von Wasserfiltern* wichtige Regel, daſs bei einer Folge von beliebig vielen Schichten verschiedener Sande die Durchlässigkeit nur von der feinsten Schicht abhängt und der Einfluſs aller übrigen verschwindet.

Die Prüfung der Frage, wie sich Gemenge verschiedener Korngröſse verhalten, wenn die kleineren Körner nicht in den Zwischenräumen der gröſseren Platz finden, ergab das Resultat, daſs die Durchlässigkeit von Gemengen gleich ist derjenigen des Mittels aus der Menge der einzelnen Sandsorten. Haben jedoch die kleineren Körner

in den Zwischenräumen den gröfseren Platz, so ist die Durchlässigkeit des Gemisches etwa um 1,2 mal gröfser als die des feinen Sandes allein. Luftblasen verhalten sich wie feine Sandkörner in den Zwischenräumen.

Aus diesen Versuchen ergeben sich somit folgende Regeln:

1) Die Durchlässigkeit des Sandes für Wasser wird ausgedrückt durch $Q^{cbm} = 0{,}4257 \frac{h D^2 r^2}{L} (1 + 0{,}00136\, t + 0{,}000704\, t^2)$ in 1 Stunde, worin die Constante für $h = D = L = 1^m$, $r = 0^{mm},1$, $t = 12^0$ gilt.

2) Die Gröfse h wird gleich $h + L$ für verticale Sandschichten, wenn die drückende Wassersäule höher als die Sandschicht ist.

3) Die Gröfse h wird gleich $H - \frac{c}{r'} = H - \frac{28{,}9}{r'}$, wenn die Wassersäule H innerhalb der Sandschicht liegt.

4) Die Ausflufsgeschwindigkeit erhält man durch die Formel unter (1), wenn D^2 die Einheit des Querschnittes bedeutet.

5) Die Gröfse r mufs durch $r' = \frac{r}{1{,}73}$ ersetzt werden, wenn man wie in (3) anstatt der Sandkörner die Zwischenräume für die Berechnung von Q benutzt.

6) Für Sande, worin r verschiedene Werthe hat, ist der mittlere Werth zu nehmen, wenn die Zwischenräume leer bleiben, d. h. wenn das Verhältnifs der Volumen des Sandes und der Zwischenräume dasselbe wie in einem homogenen Sande ist.

7) Für Sande, worin die Zwischenräume besetzt sind, ist für r der Strahl des feinsten Sandes bezieh. des feinsten sich als homogen verhaltenden Gemenges zu nehmen.

Die entsprechenden Versuche mit Thon und Kreide führten zu folgenden Resultaten:

1) Die Durchlässigkeit des Thones wird ausgedrückt durch die Formel: $Q^{cbm} = 0{,}000016 \frac{h D^2}{L} \left(\frac{v}{v + v'}\right) v\, (1 - 0{,}00224\, t + 0{,}002038\, t^2)$ in 1 Stunde, worin die Constante für $h = D = L = 1^m$, $\left(\frac{v}{v + v'}\right) v = 1$, $t = 12^0$ gilt.

2) Die Durchlässigkeit des Kalkes ist bei derselben Bedeutung wie in (1): $Q^{cbm} = 0{,}000033 \frac{h D^2}{L} \left(\frac{v}{v + v'}\right) v\, (1 + 0{,}093\, t + 0{,}00005\, t^2)$.

3) Für Gemenge von Thon und Kalk sind die Constanten proportional dem Volumen der beiden constituirenden Elemente zu nehmen.

4) Für Gemenge von Sand mit Thon oder Kalk hat man für D^2 zu setzen $D^2 - D'^2$, d. h. der gesammte Querschnitt mufs vermindert werden um den Querschnitt des im Gemenge enthaltenen Sandvolumens.

5) Die Gesetze der Durchlässigkeit von Sand, Thon und Kalk können in Worten, wie folgt, ausgedrückt werden: Unter gleichen Bedingungen ist die Durchlässigkeit proportional a) der Summe der Querschnitte der Zwischenräume und b) dem Querschnitte der einzelnen Zwischenräume.

6) Die Thatsache, dafs die Durchlässigkeit dem Querschnitte der einzelnen Poren proportional ist, erklärt sich durch die Wirkung der Schwerkraft in Verbindung mit der Adhäsion.

7) Es ist wahrscheinlich, dafs die vorhergehenden Gesetze in gewissen Grenzen für alle porösen Körper gelten, sobald keine anderweitige Kraft darauf einwirkt.

Dampfentwickler für Niederdruck-Dampfheizungen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 15.

Der von *Gustav Arnold* in Berlin (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 10325 vom 26. August 1879) patentirte, in Fig. 16 Taf. 15 abgebildete Dampfentwickler besteht aus dem Feuerraum *F*, dem darüber aufgestellten eigentlichen Dampfentwickler *A* und dem Rauchabführungskanal *K*. Der gufseiserne Körper *A* ist aus wagrechten Röhren *a* und an diese gegossenen plattenförmigen Rippen gebildet. Bogenstücke *b*, welche durch in den Bügeln *d* steckende Schrauben *c* festgehalten werden, verbinden die Röhren *a* zu einem zickzackförmigen Hohlraum. Eine Röhre *f* führt nach Oeffnung des Hahnes *i* Wasser in die unterste Röhre *a*, oder nach Umständen in die untersten Röhren mehrerer neben einander gestellter Dampfentwickler *A*, welche durch Zweigröhren mit dem Hahn *i* in Verbindung stehen. Die betreffenden Zweigröhren liegen in der Mitte der unteren Röhren und sind am Ende düsenförmig gestaltet, so dafs das Wasser in die unteren der Röhren *a* eingespritzt wird. Hier soll eine sofortige Verdampfung eintreten, vermöge der hohen Temperatur, welche durch das nahe liegende Feuer erzeugt wird. Der gebildete, mit Wasser beladene Dampf verfolgt den ihm offen stehenden zickzackförmigen Weg, wobei seine Trocknung bezieh. Ueberhitzung stattfindet, und gelangt endlich in die Dampfleitungsröhre *h*, welche ihn den Wärmestrahlern zuführt. Die Röhre *x* dient zum selbstthätigen Ableiten des in der Röhre *h* sich bildenden Niederschlagwassers; der in ersterer enthaltene Wasserverschlufs soll das Ausströmen des Dampfes verhüten. Man sieht aus der Höhe dieses Wasserverschlusses, dafs nur sehr kleine Dampfspannungen in Frage kommen können. Die Röhre *y* dient zum Abfliefsen des Wassers, wenn der Dampfentwickler entleert werden soll.

Die Vorzüge dieses Dampfentwicklers anderen bekannten Constructionen gegenüber bestehen in seiner Gefahrlosigkeit. So lange die Dampfbildung während des Einspritzens erfolgt, so lange also eine nennenswerthe Wassermenge in den Röhren *a* nicht vorhanden ist, kann von einer Explosionsgefahr nicht die Rede sein. Fraglich ist, ob man den Hahn *i* so zu regeln vermag, dafs weder zu viel, noch zu wenig Wasser eingespritzt wird, sowie, ob der Dampfentwickler bei seiner bedeutenden Erwärmung eine genügend lange Dauer besitzt. Die Erfahrung wird diese Frage zu beantworten haben. *H. F.*

Heizkessel für Fufswärmer der Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Die neulich (1879 234*371) beschriebene französische Einrichtung, welche den vorliegenden Zweck durch Einblasen von Dampf in das Wasser der Wärmflaschen erreicht, bedingt gleiche Längen der letzteren. Die Rheinische Eisenbahnverwaltung ist in der Lage, Wärmflaschen verschiedener Bahnen von abwechselnder Gröfse erwärmen lassen zu müssen, zu welchem Zweck *C. W. Verloop*, Ingenieur dieser Gesellschaft, folgenden nach *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 210 beschriebenen, in Fig. 17 bis 20 Taf. 15 abgebildeten Apparat construirt hat.

Die abgekühlten Wärmflaschen werden mit Hilfe eines Korbwagens (Fig. 19 und 20), welcher zunächst auf einem Wagen mit gröfseren Rädern *A* steht, zu dem in Rede stehenden Apparat *B* gefahren und, nachdem der Deckel *d* desselben in die punktirte Lage gebracht worden ist, in den Eisenblechkessel *B* gerollt. Auf den Schienen des Kessels *B* haben zu gleicher Zeit zwei Wagen Platz. Der Deckel *d* wird hierauf wieder aufgesetzt und geschlossen. Man läfst nunmehr Dampf in den Kessel *B* einströmen, welcher — bei höchstens 0^{at},67 Ueberdruck — die Erwärmung der Wärmflaschen innerhalb 10 Minuten bewirkt.

Bemerkenswerth sind die Einrichtungen, welche gestatten, dafs ein Mann den Apparat zu bedienen vermag. Das Andrücken des Deckels *d* findet durch die Schraube *a* statt, deren Muttergewinde in dem Querstück *b* sich befindet. *b* ist mit den beiden Armen *c* verbunden, an denen der Deckel *d* Führung findet und die sich um zwei an *B* befestigte Zapfen drehen. Wegen des grofsen Gewichtes des Deckels *d* und der Theile *a* und *b* sind die Arme *c* mit Gegengewichten *f* belastet. Gleichzeitig stecken auf den Armen *c* verschiebbare Gegengewichte *g*. An diese fassen die Enden der Ketten *h*, welche einerseits über die Leitrollen *i* gelegt, andererseits an dem Deckel *d* befestigt sind, so dafs

mit dem Zurückgehen des Deckels vermöge Umdrehung der Schraube *a* auch die Gewichte *g* sich von der Drehachse der Arme *c* entfernen und umgekehrt, also eine regelmäfsige Gewichtsausgleichung stattfindet. Die Einstellung des Dampfeintritt- bezieh. Wasseraustrittventiles *k* erfolgt durch das Armkreuz *l* und den Kettenrollen *m*.

Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

(Fortsetzung des Berichtes S. 392 Bd. 237.)

Um das Kesselspeisewasser von den mechanischen Verunreinigungen zu trennen, will es *N. Struck* in Petersburg (*Praktischer Maschinenconstructeur*, 1880 S. 215) mittels des in Fig 1 und 2 Taf. 18 skizzirten Apparates filtriren. Auf dem mittleren Boden eines eisernen Blechbehälters stehen in gufseisernen Schuhen und durch Gummischläuche in denselben gedichtet, Filtersteine *B* aus poröser künstlicher Steinmasse, welche die Form tiefer, schmaler Kasten haben, mit der Oeffnung nach unten stehen und oben mit Handgriffen *c* versehen sind. Die Zwischenräume *F* werden mit gemahlenen Kokes, mit Bimsstein oder Sand gefüllt. Das bei *a* eintretende Wasser geht in den Pfeilrichtungen durch diese porösen Stoffe in den unteren Raum *D*, um durch den Hahn *d* abgelassen zu werden.

Schlammsammler (vgl. 1879 231 * 58). Der gleichzeitig als selbstthätige Kesselspeisevorrichtung dienende Apparat von *A. Dervaux* in Brüssel (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 3176 vom 17. Mai 1878) besteht in einem grofsen, gufseisernen Hahn (Fig. 3 und 4 Taf. 18), dessen Wirbel *v* durch eine Rundnuth in zwei Theile getrennt ist, mit je 4 länglichen Hohlräumen. Oben schliefst sich das Speisewasserzuleitungsrohr *w* mit einer Erweiterung an, unten als Fortsetzungen entsprechender Bohrungen in der Gehäusewand zwei Rohrleitungen *a* und *b*, von denen erstere bis zur Normalwasserlinie, letztere bis zur Feuerlinie in den Kessel *K* eingeführt ist. Die Bohrungen des Hahngehäuses sind durch eine dritte schräge Bohrung und durch ein gebogenes Knpferrohr *k* mit einander verbunden. Unter rechtem Winkel gegen die erwähnten drei Rohrstränge trägt das Wechselgehäuse zwei aufgeschraubte Behälter, welche gegen die unteren Wirbelhöhlungen offen, mit den oberen Höhlungen dagegen durch zwei Röhren verbunden sind. Der Doppelwirbel wird durch ein Schneckenradgetriebe ununterbrochen langsam gedreht.

Der Apparat wirkt nun in folgender Weise: In dem Mafse, als die oberen Höhlungen des Wirbels bei der Speiserohrmündung vorbeistreichen, führen sie durch die Röhren, welche die Verbindung zwischen

Wirbelhöhlung und Kessel *K* herstellen, Speisewasser in dieselben ein, das von da in die unteren Höhlungen des Wirbels eintritt. Sobald eine solche mit Wasser gefüllte Höhlung sich um 90° gedreht hat, kommt sie an den beiden mit dem Kesselinnern verbundenen Bohrungen vorbei. Steht nun in diesem das Wasser unter dem Normalspiegel, jedoch über der Feuerlinie, so ist das obere Rohr mit Dampf, das untere mit Kesselwasser gefüllt und es mufs zufolge der hydrostatischen Druckverhältnisse sich das Wasser in der Wirbelhölung nach dem Kessel entleeren, während sich jene mit Dampf füllt, um nach einer zweiten Vierteldrehung neuerdings Speisewasser aufzunehmen; dieser Vorgang dauert so lange, bis das Wasser im Kessel die Mündung des oberen Rohres, somit die normale Höhe erreicht hat; nunmehr füllt es sich mit Kesselwasser und es entsteht ein Umlauf desselben durch die beiden Röhren und die drei unteren Bohrungen des Wechselgehäuses, ohne dafs Speisewasser in den Kessel tritt. Der aus dem Kessel durch das Rohr *a* mitgeführte Schlamm setzt sich dabei in dem in die Rohrleitung *b* eingeschalteten Behälter *B* ab.

D. J. Kennelly in London (*D. R. P. Kl. 62 Zusatz Nr. 6966 vom 30. März 1879) hat einen Schlammfänger patentirt, welcher sich von dem *Hotchkifs*'schen Apparate (1879 231*58) lediglich dadurch unterscheidet, dafs das Rückflufsrohr *d* unten in den Kessel geführt ist, von *Hotchkifs* aber oben.

A. Walz in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 6135 vom 12. Januar 1879 und Zusatz Nr. 7640 vom 9. Februar 1879, Nr. 7800 vom 18. März 1879 und Nr. 8594 vom 7. August 1879) führt das Kesselwasser ebenfalls nach aufsen zum Absetzen des Schlammes und zur möglichsten Durchführung des Gegenstromprincipes. Wie die schematische Fig. 5 Taf. 18 zeigt, geht das Kesselwasser durch einen tiefer liegenden Schlammsammler *S*, steigt in einem mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Rohr *s* auf, gibt bei *l* die mitgeführte Luft ab und fällt in Folge der Abkühlung im Rohre *r* wieder in den Kessel *K* zurück.

Als Beispiel zeigen Fig. 6 und 7 Taf. 18 eine derartige Anlage für einen Zweiflammrohrkessel. Der im Schlammsammler *S* abgesetzte Schlamm wird zeitweilig durch das Rohr *m*, die im Rohr *l* gesammelte Luft durch den Hahn *a* abgelassen. Um den Rückflufs zu erleichtern, tritt das Speisewasser durch das Rohr *w* in den oberen Theil des Rücklaufrohres *r* und gelangt mit dem dadurch abgekühlten Kesselwasser in den hinteren Theil des Kessels. In der Höhe des niedrigsten Wasserstandes *d* führt ein zweites Rohr *p* vom Kessel in das Steigrohr *s*, welches als Speiserufer dient, indem sich der eintretende Dampf durch heftiges Schlagen in den Röhren bemerkbar macht.

Der Schlammsammler von *L. S. Dulac* in Paris (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 5112 vom 19. October 1878) unterscheidet sich von den ähnlichen

Vorrichtungen von *Correntz* [1] und *Schmitz* (1869 191 *264) nur durch die Art und Weise, wie der abgesetzte Schlamm den Wallungen des Kesselwassers möglichst entzogen werden soll.

Bei der in Fig. 8 Taf. 18 dargestellten Anordnung bildet der aus zwei Stücken *B* und *C* bestehende Deckel eine Art Trichter, von welchem die Unreinigkeiten leicht durch den Spalt *D* in den Sammelbehälter *A* geleitet werden. Der Theil *B* des Deckels ist fest, während der Theil *C* leicht um die Achse *E* schwingen kann, so daſs er sich gegen das untere Ende des Theiles *B* anlegt, sobald im Innern des Behälters *A* eine reichliche und plötzliche Dampfentwicklung stattfindet.

Bei senkrechten Dampfkesseln (Fig. 9 und 10 Taf. 18) bilden an senkrechten Träger *c* im Kreise angeordnete Sammelbehälter *G* eine centrale Röhre, in welcher das Wasser niedersteigt, um alsdann in dem zwischen der Kesselwand *I* und den Behältern *G* befindlichen Raum wieder nach oben zu steigen. Spannvorrichtungen *J* ruhen mit einem Ende auf den unbeweglichen Deckeln des Sammelapparates, während sie mit dem anderen Ende an der Kesselwand *I* befestigt sind.

Wenn die Sammelbehälter in Sieder öhren angebracht sind, so wird der obere Theil des Sammelrohres *K* (Fig. 11 Taf. 18) mit einem festen Conus *L* versehen. Ein hohler Doppelconus *M* gleitet frei auf dem Rücklaufrohr *N*, dessen Ansatz *O* dazu dient, den Sammelbehälter *K* in dem richtigen Abstande von *N* zu halten und den Weg des Verschluſsconus *M* zu begrenzen. Dieser legt sich bei heftigen Wallungen der Flüssigkeit dicht an den Conus *L* an und schlieſst den Sammelbehälter.

Durch *Abscheidung der vom Kesselspeisewasser mitgeführten Luft* will *A. Thompson* in Southampton (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 8741 vom 10. August 1879) die Zerstörung der Kesselbleche (vgl. 1878 230 42) und ein besseres Vacuum im Condensator bewirken. Der Apparat (Fig. 12 Taf. 18) wird zwischen Speisepumpe und Kessel eingeschaltet. Das durch Rohr *S* eintretende Speisewasser wird von dem durch Rohr *d* eintretenden Dampf erhitzt, geht zur bessern Abscheidung der Luft durch den Brausenkopf *m* und durch die Ansätze *a* zum Kessel. Die abgeschiedenen Gase heben den Kolben *k*, welcher durch Hebelübersetzung dann das Luftauslaſsventil *v* öffnet. — Der Zweck würde durch einen der bekannten offenen Vorwärmer (1876 220 369) besser erreicht werden als durch diese Vorrichtung.

Vorwärmer. Der Vorwärmer von *Oertgen und Schulte* in Duisburg (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 5535 vom 13. September 1878) besteht aus einem 12^{m} hohen eisernen Rohr *R* (Fig. 13 Taf. 18) von 50^{cm} lichter Weite, welches sich nach oben bis zum gleichen Querschnitt des Abdampfrohres *d* vom Dampfcylinder verjüngt. In die oberen 8^{m} des

[1] Vgl. *F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers*, S. 284.

weiten Rohres sind abwechselnd 10 Blechplatten *m* dergestalt angebracht, dafs der frei bleibende Querschnitt noch gröfser ist als der des Rohres *d*. Das unterhalb der zwei obersten Abstufungen eintretende Speisewasser wird auf seinem Wege über diese Blechplatten durch den aufsteigenden Dampf vorgewärmt und geht durch den Ansatz *s* zur Speisepumpe, während der etwaige Ueberschufs durch *u* abfliefst. Der abgesetzte Schlamm wird durch das Rohr *a* abgelassen. — Abgesehen von der unbequemen Länge dieses Vorwärmers, ist er wegen der kaum ausführbaren Reinigung der Platten *m* weniger praktisch als die sonst sehr ähnlichen Apparate von *Henkel* (1862 165*173), *H. G. Wagner* (1863 169 107) oder *Daelen* und *Burg* (1875 216 472).

R. Böttcher in Herne, Westfalen (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 5999 vom 10. December 1878) hält Abdampf und Speisewasser getrennt. Der Eingangstutzen *m* (Fig. 14 Taf. 8) für den Dampf ist nach innen bis zur Flansche *n* fortgesetzt, auf welche ein leichtes Blechrohr *O* aufgeschraubt ist, das den eintretenden Dampf bis nahe unter den oberen Boden des Behälters *H* führt, während der überschüssige Dampf mit dem Condensationswasser durch das weite Rohr *G* und den Stutzen *P* entweicht. Das Speisewasser tritt bei *w* ein, umspült den Dampfraum *H* von aufsen, oder geht durch die 192 im Kreise angeordneten Siederohre *Q*, um durch das Rohr *e* dem Kessel zugeführt zu werden. Der abgesetzte Schlamm wird durch den Stutzen *s* abgelassen, oder durch das Mannloch *R* entfernt.

Bei dem in Fig. 15 Taf. 18 veranschaulichten Vorwärmer von *H. C. Marx* in Detmold (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 6672 vom 5. Juni 1878) dreht sich in dem Hahngehäuse *a* der hohle Hahnkegel *b*, welcher durch eine mittlere Scheidewand in zwei Kammern *c* und *g* getheilt ist. Beim Betriebe füllt sich z. B. der untere Raum *c* durch das Rohr *e* mit Dampf, welcher sich aber, sobald dieser Raum in Folge der Drehung nach oben kommt verdichtet, so dafs durch das Rohr *d* eine entsprechende Menge Wasser angesaugt wird, welches sich bei weiterer Drehung durch das Rohr *f* in den Dampfkessel ergiefst. — Die Vorrichtung ist daher eher als Speisepumpe wie als Vorwärmer zu bezeichnen.

Wie aus Fig. 16 Taf. 18 zu entnehmen, läfst *W. Morehouse* (*Scientific American*, 1880 Bd. 42. S. 374) zur Abscheidung der Kesselsteinbildner das Speisewasser von dem Rohre *D* aus in zwei Arme *B* vertheilt über flache Kegel *A* in dünner Schicht herunterrieseln. Die abgeschiedenen Carbonate gelangen demnach in den Kessel. Aehnliche Apparate wurden übrigens schon von *Haswell* (1863 169*108), sowie von *Schäffer und Budenberg* (1865 176*5) angegeben.

Das für die Locomotiven der Illinois Centraleisenbahn bestimmte Speisewasser läfst man, wie der *Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 466 berichtet, von dem Rohre *b* (Fig. 17 Taf. 18) aus durch den Brausenkopf *c* fein

vertheilt über Blechabfälle, Späne, Kokes, Thonscherben, Austerschalen u. dgl., welche im Kesseldom aufgeschichtet sind, herabrieseln, um hier Kalk und Magnesia abzuscheiden. — In gleicher Weise machen *S. J. Hayes, E. T. Jeffery und H. Schlacks* in New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 5991 vom 16. November 1878) den Vorschlag, das Speisewasser oben im Kesseldom eintreten zu lassen, in welchem Metallplatten angebracht sind, oder der mit Blechschnitzel gefüllt ist, um dem niederrieselnden Wasser eine möglichst grofse Oberfläche zu geben. — Es ist schwer zu sagen, was an dieser Erfindung neu ist, da *Schau* (1863 169*103) und *J. J. Meyer* (1863 169*108) bereits dasselbe Verfahren, und zwar in vollkommenerer Weise, angewendet haben.

Babcock und *Wilcox* (*Engineering and Mining Journal*, 1879 Bd. 28 S. 109) haben in England einen zur Ausnützung der mit den Rauchgasen entweichenden Wärme bestimmten Vorwärmer patentirt erhalten, der sich nicht in ersichtlicher Weise von dem Green'schen Vorwärmer (1867 185*13) unterscheidet.

In ähnlicher Weise lassen *A. Büttner und Comp.* und *O. Intze* (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 4025 vom 4. August 1878) das von der Speisepumpe in den Apparat eintretende Wasser in drei Reihen zur bessern Wärmeübertragung mit Längsrippen versehenen Röhren langsam aufsteigen und dann zum Kessel gehen, während die Feuergase von oben nach unten zum Schornstein abziehen (vgl. 1880 238*12). Durch diese Vorrichtung wird die Wärme der Rauchgase allerdings besser ausgenutzt als durch den Green'schen Vorwärmer.

Die *chemische Fällung* der Kesselsteinbildner erfolgt nach *K. und Th. Möller* in Kupferhammer bei Brackwede (D. R. P. Kl. 12 Nr. 7343 vom 4. Januar 1878) in folgender Weise: Enthält das Wasser Calciumbicarbonat neben Gyps, so soll so viel Kalkmilch zugesetzt werden, als zur Zersetzung des Bicarbonates erforderlich ist. Nach Abscheidung des kohlensauren Calciums soll sich das schwefelsaure Calcium erst bei stärkerer Concentration ausscheiden; Kochsalz erhöht die Löslichkeit des Gypses noch. Ist der Sättigungspunkt der Gypslösung im Kessel erreicht, so wird abgeblasen. Enthält das Wasser kohlensaures Magnesium, so wird überschüssige Kalkmilch und dann zur Fällung des Kalkes Soda zugesetzt, wodurch sämmtliche Magnesia als Hydrat gefällt wird. In gleicher Weise können Chlormagnesium und schwefelsaures Magnesium zersetzt werden.

Um das Zerfressen der Kessel durch Humussäure haltiges Wasser zu verhüten, soll man dasselbe auf etwa 90° vorwärmen, oder längere Zeit Luft hindurchleiten und nach vollendeter Oxydation mit Kalkmilch fällen.

In einer Hannoverschen Fabrik wird Leitungswasser (vgl. 1875 215 517. 568) mit Soda versetzt und nach dem Absetzen in den Kessel

gepumpt. Nach Analyse des Ref. hatte das Wasser vor und nach der Reinigung, sowie das Kesselwasser nach 2monatlichem Betriebe folgende Zusammensetzung:

	Leitungswasser	Gereinigt	Kesselwasser
Kalk	161mg	31mg	59mg
davon durch Kochen fällbar . .	110	Spur	0
Magnesia	38	26	51
Ammoniak	0	0	0
Organische Stoffe	12	—	—
Salpetrigsäure	0	0	0
Schwefelsäure	101	109	3905
Chlor	42	45	1833

Obgleich in diesem Falle etwas zu wenig Soda zugesetzt und das Kesselwasser auf das 40fache concentrirt war, hatte sich doch keine feste Kruste, sondern nur aus kohlensaurem Calcium und Magnesium bestehender Schlamm abgesetzt. *F.*

Neue Schankgeräthschaften (Patentklasse 64).

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Ein *Fafs mit beweglichem Boden* empfiehlt *Zameit* in Kämmersdorf bei Locken, Ostpreufsen (*D. R. P. Nr. 10 398 vom 13. Februar 1880). Dasselbe ist innen cylindrisch und hat einen beweglichen, mittels Gummiringes gut gedichteten, den Fafsinhalt bedeckenden Boden, welcher die Flüssigkeit aus dem Fasse drückt, sobald er beschwert wird und somit ein Eindringen der Luft ins Fafs verhütet.

Zameit hat aufserdem noch einen *Fafsspund* (*D. R. P. Nr. 10 438 vom 1. Februar 1880) angegeben, welcher die Berührung der Luft mit der abzuzapfenden Flüssigkeit verhüten soll. Zu dem Zweck wird in das Fafs ein leerer Beutel aus Gummi oder anderem geeigneten Material gebracht, welcher den inneren Raum des Fasses möglichst ausfüllen und sich möglichst allseitig an die Fafswände anschliefsen kann. Der Beutel wird entweder am Spundloche befestigt, oder an einem mittels Gummiringes *c* (Fig. 3 Taf. 21) abgedichteten Spund *b*. Letzterer ist mit einer Durchbohrung *i* versehen, durch welche Luft u. dgl. in den Beutel eintreten kann, wenn die Flüssigkeit abgezapft wird. Die Oeffnung *i* kann auch mit der Druckleitung eines Bierdruckapparates in Verbindung gebracht werden. — Diese dauernde Berührung des Bieres mit dem Gummibeutel dürfte nicht selten einen schädlichen Einflufs auf den Geschmack desselben ausüben.

Einen *selbstthätigen Auffüllapparat für lagernde Fässer* gibt *H. Weidenbusch* in Wiesbaden (*D. R. P. Nr. 8663 vom 8. Juli 1879). Der in Fig. 4 Taf. 21 skizzirte Apparat wird in den durchbohrten Spund des Lagerfasses gesteckt und das Rohr *b* mit dem die nachzufüllende

Flüssigkeit enthaltenden Behälter verbunden. Sinkt nun die Flüssigkeit im Fasse *m* unter den Punkt *c*, so kann im Blechcylinder *a* durch Baumwolle filtrirte Luft in der Pfeilrichtung nach *b* hin eintreten, in Folge dessen durch dieses Rohr *c* so lange Flüssigkeit zufliefst, bis dieselbe im Fasse wieder bis *c* steht und den fernern Eintritt der Luft nach *b* hin verhindert.

Eine *Vorrichtung, um ein Luftzuführungsventil gleichzeitig mit dem Bierhahn zu öffnen oder zu schliefsen*, hat *F. Kruse* in Berlin (*D. R. P. Nr. 9387 vom 3. October 1879) angegeben. Auf dem in das Fafs einzuschlagenden Rohre *r* (Fig. 5 Taf. 21) sitzt ein rechtwinklig durchbohrter Aufsatz *l*, dessen obere Oeffnung mit einem Ventil *m* versehen ist, welches sich gleichzeitig mit dem Hahn durch die schiefe Ebene *n* öffnet und durch die Feder *o* schliefst. Das obere Ende des durchbohrten Aufsatzes wird durch einen Gummischlauch mit dem durchbohrten Spund verbunden.

Der *Fafshahn* von *Ch. Wörnle* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 11 100 vom 3. April 1880) hat eine Luftzuführung bei *A* (Fig. 6 Taf. 21), indem der Hahnkörper sowohl, wie das Küken eine Bohrung erhält. An der Seite des Hahnkörpers ist ein Ansatz angebracht zur Befestigung des Gummischlauches *C*. In dem Conus des Hahnkörpers ist eine Metallhülse *D* befestigt, welche zur Führung des Luftröhrchens *E* dient. Es wird also, sobald das Küken in die zum Abzapfen nöthige Stellung gebracht worden ist, in dem Mafse, als Flüssigkeit abfliefst, Luft nachtreten, folglich das Spundloch des Fasses während des Verzapfens verschlossen bleiben können.

Da beide Hähne die ungereinigte Luft des Zapfraumes in das Fafs treten lassen, so ist ihr Nutzen nicht besonders grofs.

Der Apparat von *E. Hofmann* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 11 327 vom 1. April 1880) besteht aus einem Glasgefäfs *a* (Fig. 7 Taf. 21), in dessen unterer Oeffnung ein Gummistöpsel mit eingesetzten Rohrstückchen *c* und flachem Gummischlauch *n* steckt. Dieser Schlauch, welcher unterhalb des Wasserspiegels endigt und als Ventil dient, läfst, weil er flach zusammengelegt ist, zwar kein Wasser ausströmen, aber die Luft von aufsen, bei eintretender Druckverminderung im Fafs, in letzteres eintreten. Ein Gummischlauch *d* ist über den kugelförmigen hohlen Knopf des Glasgefäfses gestreift, während das andere Ende desselben mit einem in das Spundloch des abzuzapfenden Fasses eingetriebenen Spundaufsatz verbunden ist.

Auf die *Vorrichtung zur Verhinderung des Ueberlaufens beim Abziehen von Flüssigkeiten*, welche *M. Salomon* in Weifsensee (*D. R. P. Nr. 8946 vom 3. September 1879) angegeben hat, sei hier nur verwiesen, da sie für den beabsichtigten Zweck zu wenig einfach erscheint.

A. J. Spencer in San José in Californien (*D. R. P. Nr. 11166 vom 14. April 1880) verbindet das Bierfafs mit dem seitlich in den Hahn *B* (Fig. 8 Taf. 21) mündenden Rohr *A*, welches das Bier durch das Rohr *c* in das Gefäfs *D* führt. Wird nun der Hahn *B* so gedreht, dafs die zum Ausschankhahn *h* führende Röhre mit der im Gefäfse *D* befindlichen Röhre in Verbindung steht, und dann der Hahn *h* geöffnet, so wird das klare Bier in Folge des im oberen Raume von *D* herrschenden Gasdruckes in das unter den Hahn *h* gehaltene Glas getrieben. Will man dem Biere einen gröfseren Gasgehalt geben, so bedarf es nur einer Viertelumdrehung des Hahnes *h*, um das Gas durch das feine Rohr *n* in das Bierglas strömen zu lassen. — Diese Vorrichtung, welche wohl das Vorhandensein eines Bierdruckapparates voraussetzt, hat wenigstens den Vortheil, dafs das widerliche Einspritzen der Luft aus dem Schanklocale fortfällt (vgl. *Falkenberg* 1880 235*258).

R. Gscheidlen bespricht in der *Breslauer ärztlichen Zeitschrift*, 1880 (Sonderabdruck) die Zulässigkeit der Bierdruckapparate. Nach Aussage der Wirthe haben diese Apparate folgende Vortheile: 1) Das Bierfafs liegt abgesondert von dem Restaurationslocale an einem kühlen Orte im Keller. Es bleibt dadurch von selbst kühl; nebenbei wird Platz im Restaurationslocale gewonnen. — 2) Das Bier kann beinahe vollständig aus dem Fasse klar abgezogen werden, während bei der früheren Methode des Ausschankes das Fafs, sobald das Bier auf die Neige geht, gekippt werden mufs, in Folge dessen Hefe und Pechtheilchen aufgeschwemmt werden, die das Bier trüben. — 3) Das Entweichen der Kohlensäure wird gehindert, da das Bier in geschlossenem Raume unter hohem Drucke steht. Wegen dieser Eigenschaft, die indefs von einigen Sachverständigen bestritten wird, werden die Bierdruckapparate auch „Conservatoren" genannt, da sie das Bier conserviren und es vor dem Abstehen und Schalwerden schützen sollen. — 4) Das Anstecken der Fässer ist weniger zeitraubend, und dann können, sobald der Luftkessel mit mehreren Fässern in Verbindung gesetzt wird und von diesem besondere Bierheber zu der Ausschankstelle gehen, in einfachster Weise zu gleicher Zeit verschiedene Biere verschenkt werden. — 5) Ist die Möglichkeit gegeben, gröfsere Bierfässer mit starkem Holze zu benutzen, die einen geringeren Pechüberzug im Innern besitzen als die kleineren Fässer mit dünnem Holze und starkem Pechüberzuge, welcher sich unter Umständen ablöst und dann dem Biere einen fremden Beigeschmack ertheilt.

Die Frage über die Zulässigkeit der Bierdruckapparate wurde zuerst i. J. 1877 von dem Magistrate in Würzburg in Erwägung gezogen und auf Grund eines Gutachtens von *Geigel*, *Wislicenus* und *Hofmann* ihre Anwendung verboten (vgl. *Correspondenzblatt des nieder-*

rheinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege, 1879 S. 59 und 116), die von 22 Würzburger Wirthen dagegen erhobene Beschwerde vom unterfränkischen Kreis-Medicinalcomité zurückgewiesen, weil 1) nach den eigenen Erfahrungen der Mitglieder des genannten Comité das Bier in den Pressionen zur heifsen Jahreszeit nach den Pressionsröhren rieche und schmecke und der Genufs des Bieres aus den Pressionen mitunter Eckelempfindung errege; 2) bei der Art und Weise des Bierausschankes bei der allgemeinen Verschlechterung des Bieres verdoppelte sanitäre Aufmerksamkeit zuzuwenden sei; 3) die behauptete längere Zurückhaltung der Kohlensäure im Biere durch die einfachen Pressionen nicht stattfinde, vielmehr bewirkt werde, dafs ein Dritttheil des Fafsinhaltes als schales abgestandenes Bier zu Tage trete; 4) bei Anwendung von Kohlensäure als Druck aber statt der atmosphärischen Luft zur Erzeugung der ersteren völlig reine Salzsäure erforderlich sei, welche wegen des höheren Preises von den Pressionsbesitzern nicht benutzt werden würde; endlich 5) weil die Controle über die nothwendige Reinhaltung der Schläuche oder Röhren bei der einen wie bei der anderen Pressionsmethode bezieh. die Beschaffung eines brauchbaren Leitungsmaterials *überhaupt nicht möglich sei*, da Röhren von englischem Zinn, welche als die möglichst unschädlichen bezeichnet und deshalb meistens zu den Pressionen verwendet würden, dem Biere Geruch und Geschmack mittheilen, Kautschukrohre aber absolut unzulässig seien. — Aehnlich sprechen sich *Reichardt* [1] und *Weigelt* [2] aus.

Dafs Bleiröhren an das Bier Blei abgeben, zeigte *Morel* [3], dafs dieses auch von Zinnbleilegirungen geschieht, wiesen *Hofmeister* und *Popper* [4] nach. Ebenso wenig darf Kupfer oder Zink gewählt werden (vgl. *Vohl* 1873 207 511). Kautschukschläuche geben dem Biere leicht einen unangenehmen Geruch und Geschmack. Es sollten daher nur Röhren von reinem Zinn oder von Glas verwendet werden. Die Angabe, dafs reine Zinnröhren dem Biere einen Geruch und Geschmack mittheilen, ist nicht richtig.

Werden die Bierleitungsröhren nicht häufig gereinigt, so überzieht sich deren Inneres rasch mit einem schmierigen Ueberzuge, welcher, im gewöhnlichen Leben *Bierschleim* genannt, so mächtig werden kann, dafs er die ganze Röhre verstopft. Derselbe hat überaus widrigen Geruch und haftet den Wandungen des Rohres ungemein zähe an, so dafs er weder durch heifses Wasser, noch durch Sodalösung herauszubringen ist. Der Absatz reagirt sauer, gibt beim Erhitzen im Röhrchen starke Ammoniakreaction. Die mikroskopische Untersuchung

[1] *Correspondenzblätter des ärztlichen Vereines von Thüringen*, 1880 S. 145.
[2] *Allgemeine Hopfenzeitung*, 1880 S. 38.
[3] *Rapport sur les inconvients que présentent les tuyaux en plomb pour l'aspiration de la bière* im *Bulletin de la Société de médecin de Gand*, 1877 S. 9.
[4] *Prager medicinische Wochenschrift*, 1880 S. 176.

von *Gscheidlen* ergab Bacterien, Micrococcen und Bacillusstäbchen in reichlichster Menge (*Saccharomyces cerevisae*, *Saccharomyces Mycoderma*, *Oidium lactis*), grofse Krystalle von Calciumoxalat, Fettkügelchen, Detritusmassen. Ein Theil der Organismen war bereits abgestorben, ein anderer Theil aber war noch lebensfähig, wie Gährungsversuche zeigten. Es bilden sich somit an der inneren Wandung der Bierleitungen unter Umständen Gemenge, welche theilweise selbst in Zersetzung begriffen sind und die in Berührung mit anderen Stoffen Zersetzungen einleiten. Vom hygienischen Standpunkte aus ist es daher durchaus nicht gleichgültig, dafs eine so leicht zersetzbare Flüssigkeit wie das Bier vor dem Genusse mit solchen Körpern in Berührung kommt. Hat man einmal ein derartig beschmutztes Rohr gesehen und sich von dem ekelhaften Geruch eines solchen selbst überzeugt, so möchte man geneigt sein, damit so etwas überhaupt nicht mehr vorkommt, die Bierdruckapparate einfach zu verbieten, um so mehr auch die übrigen Theile der Druckapparate in der bisher gebräuchlichen Form nicht unbeträchtliche und nicht unbedenkliche Verunreinigungen zeigen. Es kommt nämlich beim Anstecken des Bieres vor, dafs bei geringer Spannung der Luft in dem Luftkessel ein Theil des Bieres in die Leitung und den Kessel tritt, um hier eine reichliche Pilz- und Bacterienvegetation zu entwickeln.

Den Vorwurf des Würzburger Medicinalcollegiums, dafs durch die Bierpressionen ein Drittel des Fafsinhaltes als schales, abgestandenes Bier zu Tage trete, hat *Gscheidlen* dadurch geprüft, dafs er den Kohlensäuregehalt eines Bieres, welches mittels Bierdruckapparat verzapft wurde, unmittelbar nach dem Anstechen des Fasses bei vollem Druck, dann bei halb und fast ganz entleertem Fasse bestimmte. Er fand so:

	Zeit	Temperatur des Bieres	Kohlensäuregehalt	Inhalt des Fasses
Versuch 1	4 Uhr 30 Min.	7°	0,220 Proc.	Voll.
	7 20	6,5	0,218	Halb entleert.
	8 10	6,5	0,208	Fast ganz entleeert.
Versuch 2	7 —	7	0,240	Voll.
	9 30	6,5	0,235	Halb entleert.
	10 30	6,5	0,230	Fast ganz entleert.

Der Kohlensäureverlust des Bieres durch Bierdruckapparate ist demnach keineswegs bedeutender, als wenn das Bier direct aus dem Fasse verschenkt wird, und jedenfalls verschwindend gegen die Wirkung der Bierspritze. So fand *Gscheidlen*, dafs 200g Bier durch eine Bierspritze 45mg Kohlensäure verloren.

Man hat nun mehrfach versucht, die Bierdruckapparate von diesen Mängeln zu befreien. Um zunächst dem Biere gute Luft zuzuführen, hat man vorgeschlagen, die Luft von aufsen zu fassen und zu diesem

Zweck von den im Keller befindlichen Apparaten aus ein Rohr an der Aufsenseite des Hauses oder auf dem Dache frei enden zu lassen, welches passend etwas nach unten umgebogen ist, um das Hineinfallen von Unreinigkeiten zu verhindern. Um aber Staubtheilchen, mikroskopische Organismen u. dgl. zurückzuhalten, schaltet *Alisch* (1880 237 *372) zwischen Luftpumpe und Windkessel einen Behälter mit Watte ein. *A. Rohde* (1879 231 53) führt die Luft durch eine Lösung von übermangansaurem Kalium. Die Luftreinigungsvorrichtung von *E. Schulz* in Berlin (*D. R. P. Nr. 8949 vom 10. September 1879) besteht aus einem am Deckel des Luftkessels befestigten zweitheiligen Behälter. In dem unteren Theil desselben befindet sich plastische Kohle, in dem oberen eine Lösung von übermangansaurem Kalium oder Natrium und schwefelsaurem Eisenoxyd in Wasser. Die in dem Luftkessel befindliche Luft geht nun, bevor sie austritt, durch jene Vorrichtung und wird dadurch gereinigt den Fässern zugeführt. *Gscheidlen* empfiehlt den Apparat von *Rohde*, weil durch denselben die Luft völlig gereinigt werde. Bei richtiger Behandlung desselben ist dies zweifellos richtig, ob aber auch in der Hand eines Bierkellners darf wohl bezweifelt werden.

Um Luftpumpe und Windkessel entbehrlich zu machen, verwendet *O. Eisele* in Cannstatt (*D. R. P. Nr. 5597 vom 26. September 1878) einen mit Luft gefüllten, unten offenen Cylinder, welcher in Folge einer entsprechenden Beschwerung in das Absperrwasser einsinkt und dadurch die Luft in das Fafs prefst. Aehnlich ist der Apparat von *A. Storck* in Kassel (*D. R. P. Nr. 1334 vom 15. November 1877).

S. Eidams in Essen a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 2473 vom 12. December 1877) verbindet das obere Ende eines grofsen Cylinders mit der Bierleitung und den unteren Theil mit der Wasserleitung, während in Ermangelung einer Wasserleitung *Mahr und Eisele* in Efslingen (*D. R. P. Nr. 8163 vom 19. Februar 1879) das Druckwasser aus einem höher liegenden Gefäfse zutreten lassen. Aehnlich ist der Apparat von *C. Witz* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 9789 vom 19. November 1879), nur noch mit Flüssigkeitsmesser verbunden. Auch *Hutzler* (1880 231 53) verwendet einen Wasserdruckkessel. Bei dem Bierdruckapparat von *C. Weissenborn* in Sonderburg (*D. R. P. Nr. 10829 vom 10. März 1880) wird der in einem Cylinder bewegliche Kolben durch einen mit Gewichten belasteten Hebel direct auf das Bier gedrückt. Ist der Cylinder leer, so wird der Kolben mittels einer Kurbel wieder gehoben, damit sich der Cylinder von neuem mit Bier füllt.

Um ferner den Rücktritt von Bier beim Anstechen des Fasses zu verhindern, hat man mehrfach Rückschlagventile angewendet, neuerdings wieder *J. Nehl* in Barmen (*D. R. P. Nr. 11104 vom 13. April 1880). Völlige Sicherheit gewähren derartige Ventile aber bis jetzt

nicht und sollten daher die Luftkessel mit einem Mannloch versehen werden, um öfteres Nachsehen zu erleichtern.

Die Reinigung der Leitungsröhren bewirkt *Theodor Lange* in Breslau (*D. R. P. Nr. 8976 vom 4. September 1879) mittels der Wasserleitung, welche auch die geprefste Luft liefert. Diese Wasserspülung mufs aber nach dem Verschenken eines jeden Fasses geschehen, um wirksam zu sein. Geschieht dies nicht, so ist zum Ansetzen von Bierschleim Veranlassung gegeben, und hat sich solcher einmal an der Röhrenwandung angesetzt, so hilft kein Ausspülen mit Soda, welches neuerdings wieder von *E. Erune* in Brügge (*D. R. P. Nr. 10 823 vom 16. Januar 1880) empfohlen ist, und noch so reichliches Wasserspülen. Es hat dies *Weigelt* gezeigt, welcher in der Bierleitung, die Tags vorher mit Soda und Wasser ausgespült war, grofse Mengen organischer Stoffe fand. Es steht diese Beobachtung in vollkommenem Einklang mit den Erfahrungen der Praktiker und den Wahrnehmungen, welche *Gscheidlen* in den letzten Monaten in Breslau gemacht hat.

Das einzige sichere Mittel, die Röhren völlig blank zu erhalten, ist die Durchleitung von Wasserdampf, wie es *Derendinger* (1879 231 52) mit Erfolg ausführt. *Gscheidlen* empfiehlt den Apparat von *Kallensee* in Gotha. Derselbe besteht aus einem etwa 5^l fassenden kupfernen Kessel, der auf einem Dreifufs ruht. An dem Kessel ist ein Sicherheitsventil angebracht, das bei einem Atmosphärendruck sich öffnet, sowie zwei Röhren, von denen die eine mit dem Luftkessel, die andere mit dem Bierleitungsrohre in Verbindung gesetzt wird. Das Erhitzen des Wassers geschieht durch eine Spirituslampe von besonderer Construction. Nach 10 Minuten schon ist reiche Dampfentwicklung vorhanden. Den Dampf läfst man nun entweder in den Luftkessel, oder in die Bierleitungsröhre einströmen. Ist der erste Schmutz durch die Ausschankhähne zum Ausflufs gebracht, so schliefst man dieselben, damit der heifse Dampf die Röhren erhitzt und den Schmutz vollständig ablöst. Hierauf läfst man die Unreinigkeiten abfliefsen, setzt den Kessel mit der Wasserleitung in Verbindung und spült die Röhren aus.

J. Mittelstenscheid in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 11 002 vom 16. September 1879) schaltet zwischen Dampfkessel und Bierleitungen einen Behälter für Sodalösung ein, bestehend aus den beiden Kammern *c* und *d* mit Sicherheitsventil *e* (Fig. 9 Taf. 21). Die in beiden Räumen enthaltene Sodalösung wird zunächst durch den bei *g* eintretenden Dampf erhitzt, dann der Hahn *f* geschlossen und *h* geöffnet, so dafs der Dampf die in dem unteren Raume enthaltenen 2^l Sodalösung in die Bierleitung prefst. — Diese gleichzeitige Anwendung von Soda und Wasserdampf dürfte nur in wenig Fällen erforderlich sein.

Die wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen in Preufsen fordert in einem Gutachten [5] vom 14. Januar 1880: 1) die Entnahme der Luft aus dem Freien, 2) die Filtration der Luft mittels Baumwolle, 3) die Aufstellung eines Oelsammlers zwischen Luftpumpe und Windkessel, 4) eine Rohrleitung vom reinsten Zinn für das Bier nebst Einschaltung einer Glasröhre [6], 5) eine hinreichende Weite der zinnernen Röhren, 6) die Anlegung eines Ventiles im Spundaufsatze, um den Rückflufs des Bieres in den Windkessel zu verhüten, 7) die Aufstellung eines Indicators behufs Luftregulirung in der Nähe der Bierkrahnen, um den Luftdruck nach Bedürfnifs herzustellen und denselben auf höchstens 1^{at} Druck zu beschränken, da ein stärkerer Druck zu viel Schaum in Bier erzeugt und dadurch letzteres minder werthvoll macht.

Ein Rundschreiben des k. preufs. Ministeriums des Innern vom 26. Februar 1880 an sämmtliche preufsische Regierungen stellt dieselben Forderungen und fährt dann fort:

Das Verbot der Bierpressionen würde das Abzapfen vom Fasse zur Folge haben. Es bleibt aber höchst zweifelhaft, ob auf diesem Wege die Uebelstände, die sich an die Bierpressionen knüpfen können, von vorn herein vermieden werden. Wir möchten diese Frage verneinen und namentlich mit Rücksicht auf die städtischen Verhältnisse hervorheben, dafs bei der grofsen Beschränktheit der Räumlichkeiten für das Bierfafs jeder zulässige Winkel würde aufgesucht werden, unbekümmert darum, welche Luft dort herrscht. Meist würde das Bierfafs in der Schenkstube selbst einen Platz finden und bei jedem abzuzapfenden Glase auch einen Theil der unappetitlichen Luft aufsaugen. Das Abzapfen vom Fasse kann somit unter Umständen eben so grofse Nachtheile als die Bierpression haben. Aus demselben Grunde sollte die sogen. Bierspritze gänzlich in Wegfall kommen, da sie, in das Bierglas gesetzt, nur dazu dient, die Luft des Schanklocales durch das Bier zu treiben und Schaum damit zu erzeugen.

Diese widerlichen Einwirkungen auf das Bier können durch eine sachverständige Handhabung der Bierpressionen ganz vermieden werden. Trotzdem zieht die Regierung zu Wiesbaden das Verbot derselben vor, weil aufser der schwierigen Durchführung der Controle auch die Reinigung der Apparate technische Vorkenntnisse erfordere. Wir können dieselbe nur als eine höchst einfache, rein mechanische Procedur bezeichnen, wozu nicht einmal eine besondere Geschicklichkeit erforderlich ist, da es sich hierbei nur um das Durchtreiben von Wasserdampf oder das Durchlaufenlassen von Sodalauge und reinem Wasser handelt. Die zeitweilige Controle seitens der Polizeibehörde wird ausreichen, um sanitäre Uebelstände sicher zu verhüten, sobald nur die oben gedachten Bedingungen bei der ursprünglichen Einrichtung der Anlage erfüllt und alle Apparate, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, in zweckentsprechender Weise verbessert werden. Eine nach den in Rede stehenden Grundsätzen eingerichtete Anlage befindet sich in stetiger Wirksamkeit und es bedarf nur eines Blickes auf den Indicator, um über den Stand des Luftdruckes unterrichtet zu bleiben, während der controlirende Polizeibeamte nur die in der Bierleitung eingeschaltete Glasröhre zu betrachten braucht, um sich von der stattgefundenen Reinigung des Apparates zu überzeugen.

[5] *Deutsche Medicinalzeitung*, 1880 S. 98.

[6] Dieses Einschalten einer Glasröhre erscheint nicht empfehlenswerth, da sie beim Durchleiten gespannter Wasserdämpfe leicht zerspringt.

Aus den erörterten Gründen können wir dem auf ein allgemeines Verbot der Bierpressionen gestellten Antrag nicht das Wort reden, müssen uns vielmehr für die Beibehaltung der Bierpressionen *mit* der Maſsgabe aussprechen, daſs in geeigneter Weise auf die oben angedeuteten Controlmaſsregeln und Einrichtungen der Bierdruckapparate hingewirkt werde.

Ohne Frage eignet sich Kohlensäure zum Heben von Bier weit besser noch als Luft. Die von *Jicinsky* (1869 193 175), *Zwietusch* (1880 235*286) u. A. dafür angegebenen Apparate haben aber bisher verhältniſsmäſsig wenig Verbreitung gefunden, weil die Behandlung der Apparate einige Aufmerksamkeit erfordert. *W. Raydt* in Hannover empfiehlt nun hierzu flüssige Kohlensäure, welche den Wirthen in kleinen, festen, schmiedeisernen Flaschen geliefert wird. Der zwischen Faſs und Kohlensäureapparat liegende Druckkessel ist mit Manometer und Sicherheitsventil versehen und läſst man von Zeit zu Zeit etwas Kohlensäure nachströmen, um einen hinreichenden Druck zu erhalten. Die Apparate werden von *Dreyer*, *Rosenkranz und Droop* in Hannover geliefert. Kürzlich mit einem solchen Apparate im Hannoverschen Bezirksvereine deutscher Ingenieure ausgeführte Versuche fielen recht befriedigend aus. *F.*

Zur Kenntniſs der Thone und Thonwaaren.

W. Pabst [1] hat chinesische und japanesische, zur Porzellanfabrikation verwendete Gesteine untersucht, welche *v. Richthofen* von seinen Reisen aus China und Japan mitgebracht hatte. Die chinesischen Felsarten sind mit einer einzigen Ausnahme Porzellanmaterialien, welche in King-te-tshönn — östlich vom Pojang-hu in der Provinz Kiang-si gelegen — verarbeitet werden, einem Orte, wo in China seit Jahrtausenden das Porzellan bereitet wird. Die Stücke Nr. 1 bis 9 stammen aus einem einzigen Steinbruch Wu-köng bei Ki-mönn-hsiën. Dieselben bestehen aus einem Phyllit, dem herrschenden Gestein der ganzen Gegend, und den beiden Gruppen der brauchbaren Porzellangesteine sowie der unbrauchbaren Zwischenmittel. Die zur Porzellanfabrikation verwendbaren Felsarten bilden Gesteine von Hälleflinta- oder Petrosilex-ähnlichem Charakter und müssen, obwohl im Handstück unter sich von groſser Aehnlichkeit, dennoch in zwei Abtheilungen getrennt werden.

Von den zur ersten Abtheilung gehörenden 3 Stücken stammen zwei aus dem etwa 3^{m} mächtigen Lager von Porzellangestein und werden wie das dritte Gestein zum Porzellanmaterial Hu-tun [2] verarbeitet.

---

[1] Inauguraldissertation. 39 S. in 8. (Leipzig 1880). Vom Verfasser gef. eingesendet.

[2] Hu-tun und Yu-tun sind nach einer Notiz *v. Richthofen*'s die beiden Bestandtheile, aus denen das Porzellan bereitet wird. Hu-tun ist der unschmelzbare, Yu-tun der schmelzbare Bestandtheil und beide werden, in verschiedener Weise gemischt, zur Herstellung des Porzellans verwendet.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sie sich als krystallinisch körnige Aggregate von Feldspath, Quarz und lichtem Kaliglimmer, während bei dem zur zweiten Abtheilung gehörenden Gesteine Nr. 9 noch der Kalkspath hinzutrat, der für diese zu Yu-tun verarbeiteten Gesteine charakteristisch ist. Ein viertes Porzellanmaterial geringerer Güte kann als Zwischenglied zwischen beiden angesehen werden. Dagegen besafsen die Zwischenmittel im Handstück einen mehr porphyroidischen Habitus, durch zum Theil reichlich ausgeschiedenen Quarz und Feldspath, und hatten im Gegensatz zu den verwendbaren Porzellangesteinen eine rostbraune Färbung, welche von mikroskopisch reichlich vorhandenem Ferrit herrührte. Unter dem Miskroskop bildeten sie ein krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Kaliglimmer und waren ziemlich zersetzt. Die Gesteine Nr. 10 bis 14 kommen ebenfalls in der Umgegend von Ki-mönn-hsiën vor, stammen aber aus einem anderen Steinbruch als Nr. 1 bis 9, und zwar ist Nr. 10 das geschätzteste aller Porzellanmaterialien, Nr. 11 eine geringere Qualität desselben; beide werden zu Yu-tun verwendet und Nr. 12 ist das geschlemmte Pochmehl aus denselben. Nr. 13 ist wie Nr. 8 Material für Hu-tun und Nr. 14 ein daraus geschlemmtes Pochmehl. Die Stücke Nr. 10 und 11 waren als zu Yu-tun verwendbar zu erkennen und schliefsen sich eng an Nr. 9 an, während Nr. 13 zu den drei anderen zu Hu-tun verwendeten Gesteinen gehört. Die Analysen dieser Gesteine ergaben folgende Resultate:

	Nr. 10	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14
Kieselsäure SiO_2 . .	74,60	75,61	74,31	74,10
Thonerde Al_2O_3 . .	16,46	15,60	16,39	16,28
Kalk CaO	2,58	0,75	1,60	0,73
Kali K_2O	2,82	2,54	5,90	4,76
Natron Na_2O . . .	1,89	2,46	0,57	0,42
Wasser H_2O	2,42	2,72	2,41	3,42
	100,86	99,69	101,18	100,69.

Sämmtliche Porzellangesteine waren fast völlig frei von Eisen. Das Pochmehl (Nr. 12) von Nr. 10 und 11 war gelblich und glich petrographisch dem Gestein Nr. 10 ebenso wie das Pochmehl Nr. 14 dem zugehörigen Porzellangestein Nr. 13.

Die Gesteinsstücke Nr. 15 und 16 stammen aus dem Fundorte Yü-kan-hsiën. Es ist ein hochgeschätztes Gestein, das nur in den kaiserlichen Fabriken verwendet wird; Nr. 17 ist das daraus geschlemmte Pochmehl, Nr. 18 endlich kommt aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes Kau-ling bei Fau-liang-hsiën. Das Gestein Nr. 15 gehört zu den Porphyroiden, da es in seiner homogenen und felsitisch aussehenden Grundmasse reichlich hellen Kaliglimmer in deutlichen und grofsen Blättchen makroskopisch erkennen läfst. Diese fehlen zwar bei Nr. 16 makroskopisch gänzlich, daher dieses auch sehr an die Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën erinnert, obwohl unter dem

Mikroskop auch hier der Glimmer reichlich vertreten ist; es sieht dasselbe im Handstück vielmehr ganz so aus wie die Grundmasse von Nr. 15; der Bruch ist bei beiden splitterig, die Farbe weifs mit einem Stich ins Bläuliche. Unter dem Mikroskop erweisen sie sich zusammengesetzt aus Quarz und hellem Kaliglimmer; der Feldspath fehlt gänzlich. Die chemische Analyse ergab daher auch hier einen höheren Kieselsäuregehalt als bei den Porzellangesteinen von Ki-mönn-hsiën, jedenfalls in Folge des hohen Quarzgehaltes:

	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17
Kieselsäure SiO_2 . .	77,75	77,11	77,69
Thonerde Al_2O_3 . .	15,38	15,10	15,33
Kalk CaO	1,26	0,70	0,83
Kali K_2O	3,32	3,50	3,25
Natron Na_2O . . .	—	1,40	1,29
Wasser H_2O . . .	2,51	2,72	3,11
	100,22	100,53	101,50.

Bemerkenswerth ist noch ein Pochmehl, welches aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes Kau-ling, d. h. hoher Pafs in dem Kreise Fau-liang-hsiën stammt, da gerade dieses nach *v. Richtofen*'s Angabe Veranlassung zu dem Namen *Kaolin* gegeben hat. Proben dieses Pochmehles wurden nämlich mit dem Stempel „Kau-ling" versehen nach Europa verkauft, wo die Franzosen diesen Namen „Kaoling" und „Kaolin" schrieben, welche Bezeichnung dann von ihnen auf die natürlich vorkommende Porzellanerde übertragen wurde. Die Untersuchung dieses Pochmehles mit dem Mikroskop ergab nun, dafs dasselbe gleich den bereits besprochenen Pochmehlen aus einem zertrümmerten und zerkleinerten Gestein von ganz analoger Zusammensetzung als die meisten oben beschriebenen Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën besteht. In engem und beweisendem Zusammenhang mit diesem mikroskopischen Befund steht auch der Kieselsäuregehalt desselben von 76,78 Proc. Dieses Pochmehl hat daher nichts mit dem echten Kaolin gemeinsam; es verdankt vielmehr seinen Ursprung einem mit den bisher besprochenen Porzellanmaterialien chemisch und petrographisch gleich zusammengesetztem Gestein. Diese chinesischen Porzellangesteine stammen demnach aus zwei Steinbrüchen der Umgegend von Ki-mönn-hsiën, aus der Umgegend von Yü-kan-hsiën und von dem Punkt Kau-ling. Alle diese Fundorte liegen nach einer Notiz *v. Richthofen*'s im Gebiet des Phyllites, woraus folgt, dafs die chinesischen in King-te-tshönn verbreiteten Porzellangesteine der archäischen Formation angehören.

Was den äufseren Habitus der Handstücke und im Grofsen und Ganzen die mikroskopische und chemische Zusammensetzung anlangt, so stellen sämmtliche Porzellanmaterialien Gesteine von mehr oder weniger felsitischem Charakter dar; sie gleichen am meisten den als Petrosilex bezeichneten Gesteinen den Hälleflinten und Euriten; manche

stehen auch den Porphyroiden nahe, indem sie in einer sonst homogen und aphanitisch erscheinenden Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen Quarz, zum Theil auch Kaliglimmer erkennen lassen. Diese chinesischen Porzellangesteine zerfallen in drei Gruppen. Die erste erweist sich unter dem Mikroskop als ein krystallinisch körniges Aggregat von Feldspath, Quarz und hellem Kaliglimmer; im Handstücke werden die Gesteine zum Theil porphyroidisch durch porphyrisch ausgeschiedenen Quarz und besitzen im Gegensatz zur zweiten Gruppe eine mehr gelblich weifse Farbe. Die zweite Gruppe enthält aufser diesen Bestandtheilen noch Kalkspath; die hierher gehörenden Gesteine (Nr. 9 bis 11) sind frei von jeglichen krystallinischen Ausscheidungen und daher völlig felsitisch. Der Bruch ist muschelig, die abgeschlagenen Scheiben an den Kanten durchscheinend und die Farbe ein reines Weifs mit einem Stich ins Bläuliche. Die beiden Gruppen sind zwar chemisch nicht sehr unterschieden, nur dafs sich der Kalkspathgehalt der zweiten Gruppe auch im Analysenresultat geltend macht; sie werden jedoch auch technisch gesondert, indem, wie erwähnt, die erste Gruppe ausschliefslich zu einer als Hu-tun, die zweite zu einer als Yu-tun bezeichneten Porzellanmasse verwendet wird. Die dritte Gruppe endlich erscheint unter dem Mikroskop als blos aus Quarz und hellem Kaliglimmer zusammengesetzt, der Feldspath fehlt gänzlich; sie bildet daher den übrigen Gruppen gegenüber eine ganz streng gesonderte Abtheilung, da auch ihr Kieselsäuregehalt den der beiden obigen Gruppen übertrifft. Sie wird nur von den Vorkommnissen Nr. 15 und 16 der Umgegend von Yü-kan-hsiën gebildet, da sich über das Pochmehl von Kau-ling nichts bestimmtes aussagen läfst, weil das ihm zugehörige Gestein fehlt. Der verhältnifsmäfsig grofse Gegensatz dieser dritten Gruppe gegenüber den beiden anderen, bedingt durch das gänzliche Fehlen des Feldspathes im Verein mit dem Vorkommen an einem anderen Fundort, legt die Annahme nahe, dafs die beiden ersten Gruppen nur Abarten ein und desselben Gesteines sind, da das Hinzukommen des Kalkspathes doch nicht wesentlich den Charakter des Gesteines beeinträchtigt, während in der dritten Gruppe ein gänzlich anderes Gestein vorliegt. Die Vorkommnisse dieser Gruppe bilden zugleich das geschätzteste Porzellanmaterial, welches nur in den kaiserlichen Fabriken benutzt wird.

Im engen Zusammenhang mit den eben besprochenen Felsarten stehen nun die geschlemmten Pochmehle (Nr. 12, 14 und 17), welche noch ein weitergehendes technisches Interesse haben, indem sie direct, wie sie zur Untersuchung vorlagen, zur Porzellanfabrikation verwendet werden. Der mit Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung des Porzellans sehr hohe Kieselsäuregehalt dieser sämmtlichen Vorkommnisse mufs daher sehr auffallen, und obwohl nach einer brieflichen Mittheilung *v. Richthofen*'s in King-te-tshönn *ausschliefslich* festes Gestein

zur Porzellanfabrikation benutzt wird, so scheint dies jedoch nicht durchweg der Fall zu sein, vielmehr den Porzellangesteinen von Petrosilex- und Hälleflinta-ähnlichem Charakter noch eine andere Substanz, stellenweise sogar echter Kaolin, zur Bereitung des Porzellans beigemischt zu werden, wodurch dann allerdings das Räthselhafte, was in dem hohen Kieselsäuregehalt der Porzellanmaterialien liegt, beseitigt würde. Schon eine weitere Notiz *v. Richthofen*'s über die Vorkommnisse, aus denen Hu-tun und Yu-tun bereitet wird, in der es heifst: „Yu-tun wird mit 1 Proc. Gyps vermischt, dazu kommt eine andere Substanz, die man durch Verbrennen eines Haufens abwechselnder Lagen von getrockneten Farnkräutern mit gelöschtem Kalk und nachheriges Schlämmen erhält," scheint darauf hinzudeuten, dafs die vorliegenden Porzellanmaterialien nicht direct, d. h. nicht ungemischt mit anderen Substanzen, zur Porzellanfabrikation verwendet werden. Vor allen Dingen aber folgt aus einer gröfseren Arbeit von *Ebelmen* und *Salvétat* [3], dafs den an Kieselsäure reichen Hälleflinta-artigen Gesteinen echter Kaolin zugesetzt werden mufs, da weder jene, noch dieser allein brauchbares Porzellan liefern. Dieser Kaolin stammt von Tong-kang und Sy-kang im Kreise Fan-lian-hsiën; er enthält 94 bis 51 Proc. Kieselsäure.

Von den untersuchten japanesischen Gesteinen sind besonders wichtig die folgenden 3 Porzellanmaterialien vom Porzellanberg bei Arita (Provinz Hizen), wo die sämmtlichen Porzellangesteine durch einen der Unregelmäfsigkeit ihrer Vertheilung entsprechenden Bergbau, der mit seinen auf- und absteigenden Windungen nicht selten mit einem Fuchsbau verglichen ist, aus einem einzigen Berg gewonnen werden. Wenn die chinesischen Porzellangesteine sich unter dem Mikroskop als Hälleflinta- oder Petrosilex-artige Gesteine erweisen, die wegen ihrer Wechsellagerung mit Phyllit zweifellos der archäischen Formation angehörten, so liegen ebenso zweifellos in den japanesischen Gesteinen Felsarten von jüngerem, vielleicht tertiärem Ursprung vor, da die Vergesellschaftung mit perlitischen und rhyolitischen Reibungsbreccien, wie sie sich in unmittelbarer Nähe des Porzellanberges vorfinden, sowie das Vorkommen von Gliedern der Trachyt- und Basaltgruppe in dem nämlichen vulkanischen Gebiet wohl keinen Zweifel darüber lassen, dafs die Porzellangesteine des Porzellanberges in einem gewissen Zusammenhang mit der Eruption dieser tertiären Massengesteine stehen — eine Annahme, die noch mehr durch die genauere Untersuchung der betreffenden Proben bestätigt wird, indem in den japanesischen Porzellanmaterialien vielleicht Tuff ähnliche Gesteine vorliegen, welche wahrscheinlich durch die Eruptionen jener oben erwähnten tertiären

3 *Annales de Chimie et Physique*, 1851 Bd. 31 S. 257.

Massengesteine eine nachträgliche Veränderung ihrer petrographischen Zusammensetzung erfahren haben.

Die chemische Analyse der eigentlichen Porzellangesteine Nr. 18, 19 und 20 ergab einen ziemlich hohen Kieselsäuregehalt. Ob nun auch hier, wie bei den chinesischen Porzellanmaterialien, der zur Porzellanfabrikation so hohe Kieselsäuregehalt bei der etwaigen technischen Verwendung durch Beimischung anderer Substanzen herabgedrückt wird, mufs dahin gestellt bleiben, da hierüber jede Auskunft fehlt (vgl. *Seger* 1880 238 173).

Folgende Tabelle enthält die berechneten Analysenresultate der drei Porzellangesteine; auch sie erwiesen sich als fast völlig frei von Eisen, oder enthielten nur hin und wieder ganz unwägbare Spuren desselben:

	Nr. 18 Porzellanmaterial Nr. 1 (Tsudzi-tsutschi)	Nr. 19 Porzellanmaterial Nr. 2 (Jakai-ime-tsutschi)	Nr. 20 Material zur Glasur Uwa-k'suri
SiO_2 . .	78,27	77,88	77,05
Al_2O_3 .	14,69	14,78	15,28
CaO . .	0,44	0,33	0,40
K_2O . .	4,23	3,55	3,98
H_2O . .	2,99	2,84	2,91
	100,37	99,38	99,62.

Ueber die Unschädlichmachung des Hüttenrauches.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Um die in den Röstgasen aus Zink-, Blei- oder Kupferhütten enthaltene Schwefelsäure zu absorbiren, will *M. Freytag* in Bonn (D. R. P. Kl. 40 Nr. 9969 vom 26. November 1879) die Gase in Thürmen aufsteigen lassen, in welchen Schwefelsäure herunterrieselt. — Der dadurch erzielte Erfolg wird nicht bedeutend sein.

Cl. Winkler beschreibt im *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen*, 1880 (Sonderabdruck) die Versuche zur Beseitides Hüttenrauches bei der Schneeberger Ultramarinfabrik, deren stark Schwefligsäure haltigen Rauchgase (vgl. 1876 221 468) den benachbarten Wald stark schädigten. Der Versuch, die Gase dadurch zu entsäuren, dafs man sie durch einen Kokesthurm leitete, in welchem Wasser herunterrieselte, gab ein durchaus ungenügendes Resultat.

Da im kleinen Mafsstabe ausgeführte Versuche gezeigt hatten, dafs beim Einleiten von Schwefligsäure in einen Bleithurm, über dessen Kokesfüllung nitrose Schwefelsäure herunterflofs, unter Bildung von Schwefelsäure eine völlige Condensation erreicht wurde, so versuchte man dieses Verfahren auf die fraglichen Gase anzuwenden, aber wieder

ohne praktischen Erfolg, da die Schwefelsäure durch die in den Feuergasen enthaltene Feuchtigkeit zu sehr verdünnt wurde.

Man versuchte nun, gleichzeitig das beim Auslaugen des Ultramarins erhaltene schwefelsaure Natrium mit zu verwerthen. Zu diesem Zweck wurde das durch Eindampfen erhaltene Glaubersalz mit 25 bis 30 Proc. Kohle gemischt und in einem kleinen Flammofen stark geglüht, dessen aus Marmor hergestellter Herd der Einwirkung des Schwefelnatriums gut widerstand. Das fertige Schwefelnatrium wurde noch warm zu faustgrofsen Stücken zerschlagen und in Fässer verpackt, in denen es sich lange Zeit unverändert aufbewahren liefs. Mit Wasser gab es eine dunkelgelbe Lösung, die immer nur nach Bedarf hergestellt wurde, da die atmosphärische Luft zersetzend auf dieselbe einwirkte. Uebrigens hatte die Herstellung der Schwefelnatriumlösung anfänglich ihre grofsen Schwierigkeiten, weil die nie fehlenden Verunreinigungen auf der Oberfläche der Stücke zur Ausscheidung gelangten und eine zähe Schlammumhüllung bildeten, welche den lösenden Angriff des Wassers behinderte. Vorherige Zerkleinerung der Schwefelnatriumstücke im Pochwerk oder auf dem Kollergang war unthunlich, weil dabei gar nicht zu hemmende Entzündung des Schwefelnatriumpulvers erfolgte, die in einem Falle das Pochwerksgebäude bedrohte und nur dadurch noch bewältigt werden konnte, dafs man das pyrophorisch glimmende Schwefelnatrium ohne Verzug in dichte Fässer packte und diese zuschlug. Als man dieselben jedoch mehrere Tage darauf zu öffnen versuchte, gerieth ihr Inhalt auch sofort wieder ins Glimmen. Nicht weniger unglücklich verlief der Versuch, das Schwefelnatrium in noch glühendem, halbweichem Zustande ins Wasser zu werfen, wobei von mächtigem Knalle begleitete Explosionen eintraten. Zuletzt gelang es, die Auflösung des Schwefelnatriums auf diese Weise mühelos zu bewerkstelligen, dafs man letzteres in grofse Lattentrommeln brachte, welche, zur Hälfte in das Wasser eintauchend, in den Lösebottichen hingen und mittels einer Kurbel zeitweilig gedreht werden konnten, wobei die Schlammbedeckung der Stücke abgescheuert wurde.

Da bei unachtsamer Schmelzung erhebliche Verluste entstanden und der Löserückstand ein sehr lästiges Nebenproduct bildete, so ging man später dazu über, das Schwefelnatrium durch Wechselzersetzung von Schwefelbarium und Glaubersalz herzustellen. Der erhaltene Niederschlag von schwefelsaurem Barium wurde, mit Steinkohlenpulver gemischt, durch abgehende Wärme getrocknet, dann in Thontiegel eingestampft, welche in einem Ofen geglüht wurden. Die geglühte Masse liefs sich leicht mit warmem Wasser ausziehen, der etwa 20 Procent betragende Rückstand aus Schwerspath und Kohle wurde zur eigenen Arbeit zurückgegeben. Jeder Ofen fafste 495 Stück Tiegel mit 1375^k Gemenge, das nach 24stündigem Brande 865^k rohes Schwefelbarium gab. Die Kosten eines Brandes ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

1057k,5	Schwerspath	17,23 M.
317k,5	Steinkohlenpulver	5,29
10hl	Steinkohlen	12,50
Tiegelaufwand, Ofenreparaturen, Löhne für das Mengen, Beschicken, Schüren und Entleeren		4,50
		39,52 M.

100k rohes Schwefelbarium kosteten demnach 4,56 M.

Diese Schwefelnatriumlösung liefs man nun in der Absicht, daraus unterschwefligsaures Natrium oder Schwefel zu gewinnen, durch einen bleiernen Absorptionsthurm fliefsen, in welchen die Gase der Ultramarinöfen von unten eintraten. Bei Vorversuchen flofs die ursprünglich gelbe Schwefelnatriumlösung farblos und nur durch ausgeschiedenen Schwefel getrübt ab. Dampfte man dieselbe ohne weiteres unter Zusatz von Kohlenpulver zur Trockne und erhitzte hierauf den erhaltenen Rückstand zum Glühen, so erhielt man ein höher geschwefeltes Natriumsulfid, welches, in Lösung übergeführt und im Thurme wieder mit Schwefligsäure haltigen Gasen behandelt, eine entsprechend reichliche Schwefelausscheidung lieferte. Bei Uebertragung dieses Verfahrens in den grofsen Mafsstab erfolgte zwar eine vollkommene Absorption der Schwefligsäure, das Schwefelnatrium war verschwunden, es trat aber keine Schwefelabscheidung ein. Bezügliche Versuche ergaben nun, dafs Schwefligsäure mit Schwefelnatrium bei mittlerer Temperatur unter Schwefelabscheidung unterschwefligsaures Natrium (Thiosulfat) bildet, bei 40° aber ausschliefslich tetrathionsaures Natrium: $Na_2S + 3SO_2 = Na_2S_4O_6$.

Es wurde nun folgendes Verfahren eingeschlagen. Die aus den Absorptionskammern abfliefsende zersetzte Lauge, welche schon in diesen durch die Wärme des Gasstromes eine beträchtliche Abdampfung erfahren hatte, war farblos, zeigte mäfsigen Geruch nach schwefliger Säure und führte nicht unbeträchtliche Rufsmengen mit sich fort, die man dadurch entfernte, dafs man die Flüssigkeit durch ein Kiesfilter laufen liefs. Hierauf sammelte man sie in grofsen Bottichen an und liefs sie bis zum nächsten Tage stehen, wobei sie ihren Geruch durch weitere Tetrathionsäurebildung vollkommen verlor. Gleichzeitig begann sie sich gelb zu färben und bei längerer Ruhe Schwefel abzuscheiden. Um diese Schwefelabscheidung rasch herbeizuführen, brachte man die Lauge in einen eisernen Kessel und erhitzte sie zum wallenden Sieden. Bald darauf begann sie sich nach der Zersetzungsgleichung: $Na_4S_4O_6 = Na_2SO_4 + SO_2 + S_2$ milchig zu trüben, die Oberfläche bedeckte sich mit einer förmlichen Haube von schön gelbem, voluminösem Schwefel, welcher in dem Mafse, als die Concentration der Flüssigkeit wuchs, in ein dichtes sandiges Pulver überging und sich zu Boden senkte. Die sich während des Kochens entwickelnde schweflige Säure machte sich wenig bemerkbar; doch war durch einen über dem Kessel angebrachten und diesen völlig umschliefsenden Hut mit Klappe und Abzugslutte Vorsorge

getroffen, sie in die Absorptionskammer abzuleiten. Sobald aller Schwefel sich abgeschieden hatte und zu hinlänglicher Verdichtung gelangt war, liefs man den Kesselinhalt durch eine einfache Filtirvorrichtung abfliefsen. Dieselbe wurde durch einen Bottich mit falschem Boden gebildet, in welchem man als Filtrirschicht eine starke Lage grob geschrotenen Stangenschwefel gebracht hatte. Die concentrirte heifse Glaubersalzlösung flofs dabei rasch ab und wurde durch Zusatz von Schwefelbarium wieder in eine Auflösung von Schwefelnatrium umgewandelt; den erhaltenen Schwefel wusch man mit geringen Wassermengen aus und überliefs ihn dann auf hölzernen Horden der freiwilligen Abtrocknung, worauf er bei der Ultramarinfabrikation verwendet wurde.

Durch dieses Verfahren wurden die Rauchgase 7 Jahre hindurch befriedigend entsäuert. Der Werth des wiedergewonnenen Schwefels entsprach aber so wenig den Betriebskosten und der unter den gegebenen Verhältnissen lästigen Beaufsichtigung des Processes, dafs man statt dessen die Entsäuerung durch Kalkstein und Wasser einführte (vgl. 1880 235*220), somit auf die Verwerthung der Schwefligsäure verzichtete.

Rob. Hasenclever in Aachen (D. R. P. Kl. 40 Nr. 10 710 vom 9. December 1879) lässt die sauren Feuerungs- und Röstgase zunächst zur Abscheidung der Schwefelsäure durch einen Bleithurm gehen (vgl. 1878 227 73) und dann durch kohlensauren Kalk oder Aetzkalk in der Weise absorbiren, dafs sich saurer schwefligsaurer Kalk bildet, welcher mit Schwefelcalcium oder Sodarückständen zu Schwefel und unterschwefligsauren Salzen weiter verarbeitet wird. Der Vorschlag ist namentlich für Sodafabriken beachtenswerth.

Um aus Bleischmelzöfen den abziehenden Staub zu sammeln, wird derselbe nach *G. F. Lewis* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 6837 vom 21. Februar 1879) zunächst durch Kühlröhren und dann in eine Reihe von Beuteln geleitet. In Fig. 10 Taf. 21 ist der Apparat mit dem Schornstein eines gewöhnlichen Herdofens *B* zum Bleischmelzen verbunden gedacht, kann jedoch in gleicher Weise auch mit einem Schachtofen oder Treibofen verbunden werden. Das Gebläse *H* saugt den Rauch aus dem Schornstein *S* durch eine Reihe auf und ab gehender Röhren *A* von etwa 60^{cm} Weite und zusammen 100^{m} Länge und treibt ihn durch das Rohr *K* in das wagrechte Rohr *L*. An diesem sind Reihen von Beuteln aus Zeug aufgehängt, durch welches die Gase entweichen, während die festen Bestandtheile des Rauches in den Beuteln zurückbleiben, um später in entsprechender Weise verwerthet zu werden (vgl. 1822 10 278. 1846 101 439. 1863 169 204).

A. French bespricht in der *Chemical News*, 1879 Bd. 40 S. 163 die Condensation des Bleirauches mittels Wasser. Zwei Proben eines solchen Rauches bestanden aus:

Bleioxyd	44,80 bezieh.	68,35
Bleisulfat	—	2,25
Zinkoxyd	4,80	1,80
Wismuthoxyd und Kupferoxyd	1,52	—
Eisenoxyd	Spur	—
Aluminiumoxyd	10,00	5,40
Kalk	—	2,63
Arsen- und Antimonoxyd	3,03	—
Schwefelsäure (SO_3)	28,81	16,84
Unlöslich	9,00	2,25
	101,96	99,52.

Ueber den Stand der Roheisenindustrie in Rufsland.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 19 und 20.

N. A. Jossa, Professor für Hüttenwesen an der Bergakademie in St. Petersburg, hielt im Laufe des J. 1880 in der Versammlung des k. technischen Vereines einen sehr interessanten Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Roheisenindustrie in Rufsland, den wir hier im Auszuge mittheilen.

Wir wollen im Folgenden nicht nur die gegenwärtige Lage der Roheisenindustrie und ihre Leistungsfähigkeit dem thatsächlichen Bedarfe gegenüber betrachten, sondern auch untersuchen, auf welche Weise die Production sowohl bei Verbesserung und Erweiterung der bestehenden, als auch durch Errichtung neuer Anlagen gesteigert werden kann.

Als erster Punkt zur Beurtheilung und Lösung der vorliegenden Fragen ist es vor Allem nöthig, sich zu vergewissern, welche Mengen an Eisenerz und Brennmaterial zur Verfügung stehen.

Betrachten wir die durch Prof. *Möller* i. J. 1878 zusammengestellte Karte der Lagerstätten nutzbarer Mineralien des europäischen Rufslands, so finden wir einen Ueberflufs an Eisenerzen am Ural, besonders auf dem Ostabhange desselben, ferner in mehreren Gegenden Mittel- und Westrufslands, im südwestlichen Theile Polens, in Finnland und an der Onega; aufserdem stellten die neueren geologischen Durchforschungen das Vorkommen von Eisensteinen im Kohlenterrain des Donezgebietes, in Cherson und Taurien fest. Die Roheisenindustrie entstand naturgemäfs an den an Holz und Erzlagerstätten reichen Punkten, begünstigt durch sonstige ökonomische locale Verhältnisse, so vorzüglich und zwar zuerst in Mittelrufsland, dann in dem Gubernium Perm und Olonec und entwickelte sich daselbst im Laufe der Zeit derart, dafs bis heute noch diese Theile Mittelrufslands (Kaluga und Nischjegorod) sowie der Ural mit dem angrenzenden Gubernium Perm als Hauptsitz derselben gelten, wenn auch in den südlichen und westlichen Theilen, in den Gubernien Wjatka, Wologda u. a., sowie in Finnland zahlreiche Werke bestehen.

Als Brennmaterial wird im Allgemeinen Holzkohle, bei einigen Werken Holz und Holzkohle, endlich im südöstlichen Theile des Reiches auch mineralischer Brennstoff angewendet.

An Erzen verarbeiten die Werke des Nordostens meist Magnet-, Braun-, Roth- und Spatheisensteine nebst Sphärosideriten. Magneteisenstein kommt in kolossalen Lagern zu Gora-Blagodat und Visokaja-Gora im Bezirke Verchotursk des Gubernium Perm und zu Gora-Magnitnaja im Oberuraler Bezirk des Orenburger Gubernium vor. Visokaja-Gora allein versorgt einige Hüttenbezirke mit einem jährlichen Betrag bis 1,14 Millionen Tonnen reiner und

gutartiger Erze von 63 bis 69 Proc. Gehalt. Gora-Blagodat liefert bis 0,33 Millionen Tonnen von 52 bis 58 Proc. Eisengehalt; doch erfordern die letzteren Erze einen Kalkzuschlag zur Bildung einer Bisilicatschlacke, während die ersteren für sich allein verschmolzen werden. Diese Erze sind sehr rein, mit unbedeutenden Verunreinigungen von Schwefel und Kupferkies. Magnitnaja-Gora liefert reine bis 66procentige Erze; doch wird dieses Lager wegen zu grofser Entfernung von den Hütten und der schlechten Verbindung halber nur schwach betrieben.

Aufser diesen Haupt-Erzlagern gewinnt man Magneteisenstein in bedeutenden Mengen zu Schunutskaja-Kopa im Bezirke der Serginsk-Werke, zu Maly-Blagodat und Alexandrovsk im Gora-Blagodatoer Bezirke, sowie auf mehreren Lagerstätten des gewesenen Nikolopavdinskoer Bezirkes, als Spaskoe, Kormovischensk, Magdalinisk und Grusovska.

Hochhaltigen Brauneisenstein findet man im Schundaer Gebirge und zu Ir-Kiskan am Zlatouster Ural, in der Gegend von Alapajev, Ekaterinburg und Kischtymsk, sowie in den Baschkirendistricten.

Lager von armen und Phosphor haltigen Sphärosideriten kommen häufig im Wjatskoer und im westlichen Theil des Permer Gubernium vor. In den unter Moskau gelegenen Districten gewinnt man an vielen Orten Brauneisenstein und Sphärosiderit, so im Gubernium Tula in Bogorodinsk und Krapinsk, besonders bei Djelilov, im Gubernium Kaluga in Schisdrinsk (35 bis 60, meist 45 procentig), im Gubernium Orlov zu Kromsk, im Gubernium Tambov in Lipeck reiche Brauneisensteine, im Gubernium Rjäsan in Pronsk und Kasimovsk, sowie auch an beiden Ufern der Oka. Aufserdem kommen Eisenerze vor im Gubernium Vladimir zu Karacarov, im Gubernium Ardatov zu Nischjegorod, im Gubernium Insarsk und Krasnaja-Sloboda u. a. m. Die in südlich von Moskau gelegenen Districten vorkommenden meist ärmeren und Phosphor haltigen Erze liefern gutes Giefsereiroheisen. Aehnlichen Charakters sind die Sumpf- und Rasenerze Finnlands und des Onega-Gebietes, deren Lagerstätten noch wenig erforscht sind. Am meisten bekannt ist noch das Eisenglanzlager am Tulmsee, 42^{km} vom Ladogasee und 13^{km} von der finnländischen Grenze. In den Gubernien Vilna, Minsk und Volin gibt es eine ganze Reihe meist nestförmiger Brauneisenerzlager, im Süden und Westen von Polen grofse Massen Sphärosiderit (27 bis 35 procentig) und Brauneisenstein (31 bis 45 procentig); doch ist der gröfste Theil dieser Erze Phosphor haltig.

Im Süden Rufslands kommen grofse Lager reiner und reicher Erze vor, meist Eisenglanz und Magnesit, so in Cherson bei Krivij-Rog, ferner bei Korsak-Mogila und zahlreiche kleinere Vorkommen von Brauneisenstein im östlichen Theile des Donez-Bassin, besonders in der Mulde von Novopavlov-Rovenec und Mius-Krinsk. Der Abbau der grofsen Erzlagerstätten erfolgt mittels Tagbau, bei den kleineren häufig auch durch Grubenbau.

Wenn auch die meisten Baue nicht sehr regelmäfsig betrieben werden, so stellt sich der Preis im nordöstlichen Rufsland demnach nicht höher als auf 30 bis 60, selten 80 Pf. für 100^{k}, in Mittelrufsland wegen des schwierigern Abbaues und bedeutenden Grundpachtes (30 bis 45 Pf.) auf 140 bis 160 Pf. für 100^{k} Erz ab Grube. Der Transport der Erze geschieht meist im Winter und zahlt man für 1066^{km} und 1^{t} Erz 2 M.; zur Sommerzeit wird im Nordosten von Rufsland in Olenec und Finnland viel Erz auf Flöfsen verfrachtet.

Die Vorbereitung der Erze besteht gewöhnlich nur im Rösten und Zerkleinern, seltener im Waschen (Kiselovo). Die Röstung erfolgt gröfstentheils in Haufen, meist gleich bei der Grube, seltener in Oefen und wird als Brennmaterial beinahe durchgehends Holz (so auf Gora-Blagodat 1^{cbm} Holz auf 2500^{k} Erz, auf Visokaja-Gora im Raschett-Ofen 1^{cbm} Holz auf 3145^{k}) und nur bei einigen auf den Hüttenwerken (von *Malcev, Stroganov* u. A.) selbst gelegenen Rostöfen Hochofen-Gichtgase angewendet. In den letzten Jahren wurden zu Katakov

Schachröstöfen nach steirischem Modell mit Benutzung der Hochofen-Gichtgase aufgestellt und auf mehreren ärarischen, Brauneisenstein schmelzenden Werken der von Bergingenieur *Moskvin* construirte, aus einem System von gufseisernen Segmenten zusammengesetzte, über der Gicht angebrachte Apparat, aus welchem die mittels der Gichtflamme gerösteten Erze nach Lösung des die Segmente zusammenhaltenden Verschlusses noch glühend in den Ofen gelangen.

Die Zerkleinerung erfolgt vorzugsweise mittels Handschlägelung und findet man nur auf einigen Werken die viel ökonomischer arbeitenden Black'schen Steinbrecher.

Die zum Hochofenbetriebe erforderliche, meist aus Fichten- und Birkenholz erzeugte Holzkohle gewinnt man gewöhnlich in stehenden (Nordosten von Rufsland, Polen), seltener in liegenden (Bezirke unter Moskau) Meilern, mitunter auch in Oefen, von welchen zwei Systeme, das *Mosolovski*'sche (mit 24,5 bis 156^{cbm}) im Nordosten Rufslands und das *Schwarz*'sche in Finnland und Olonec (mit 150 bis 300^{cbm} Ofeninhalt), in Anwendung stehen. Ein grofser Nachtheil erwächst durch die Aufbewahrung der Kohlenvorräthe unter freiem Himmel, da nur die wenigsten Werke mit Magazinen hierfür versehen sind. Als Einheit gilt im nordöstlichen Rufsland der Korb mit 1,4 bis 4^{cbm},3 oder der Normalkorb von 2^{cbm}, in Centralrufsland der Tschetwert von 0,2, in Polen Körbe von 1,3 und in Finnland von 2^{cbm} Inhalt.

Holz verwendet man an einigen Orten Mittelrufslands und Finnlands im lufttrockenen oder gedörrten Zustande, gespalten und in Stücke von nicht mehr als 34^{cm} Länge geschnitten.

Die Hochöfen, meist älterer Construction, mit massivem Rauhgemäuer aus Ziegeln oder Stein hergestellt, haben gewöhnlich Schacht und Rast von rundem, den Schmelzraum von rechteckigem Querschnitt. Die Kernmauerung besteht, was das Gestell betrifft, meist aus Gestein, mit welchem Material häufig auch Schacht und Rast ausgestockt sind. Ziegelconstructionen werden seltener getroffen. Die Gicht ist meist offen, die Gase treten entweder unmittelbar ins Freie, oder werden durch Abzugskanäle abgeleitet. Auch die Brust ist gewöhnlich offen; geschlossen erscheint dieselbe nur bei einer kleinen Gruppe in Centralrufsland und bei einigen Oefen am Ural und im Königreiche Polen. Formen findet man meist 2 bis 3, mitunter auch nur 1 Stück, doch von grofsem Durchmesser, bei gewöhnlich kaltem oder höchstens nur schwach geprefstem Wind. Die Höhe und der Durchmesser der Oefen ist sehr verschieden so findet man in Finnland und Olonec meistens Hochöfen von nur 9 bis 10,5; am Ural dagegen meist von 15^{m} und mehr Höhe, während in Mittelrufsland 12^{m} die durchschnittliche Ziffer sein dürfte. Die Querschnitte sind am besten aus den Skizzen auf Taf. 19 und 20 zu entnehmen.

Die neueren Oefen unterscheiden sich aufser ihrer Gröfse vorzüglich

durch die gröfsere Anzahl der Formen (3 bis 12), durch Wasserkühlung des Mauerwerkes im Schmelzraum, durch den runden Querschnitt desselben bei gleichem Schachtquerschnittt, oder auch durch den rechteckigen bei elliptischem Schacht (Raschett-Oefen) und durch den allseitig freien Zutritt zum Gestelle. Der Schmelzraum, der Schacht, sowie auch das Rauhgemäuer, welches bei denselben mehr dünnwandig ausgeführt erscheint, sind häufig aus blosen Ziegeln hergestellt; auch findet man ziemlich häufig das schottische Ofensystem angenommen (Peskover Hütte im Nordosten Rufslands) und Oefen ohne Rauhgemäuer, ähnlich dem Büttgenbach'schen Ofen auf Ilsederhütte (Nischnje-Tagilsk Nr. 3 und Nischnje-Saldinsk). Die neuen Oefen haben durchgehends Winderhitzungsapparate, betrieben durch Gichtgase, die dem Ofen mittels Gichtverschlufsapparaten verschiedener Construction (System *Langen*, *Parry*, *Fröhlich*) oder mittels centraler Röhren (Suchagora) entnommen werden. Häufig dienen die Gichtgase auch zur Heizung von Dampfkesseln (Kuschava-Tagilsk) und wohl seltener zum Erzrösten.

Winderhitzungsapparate findet man von den verschiedensten Constructionen: Wasseralfingen mit Hosenröhren auf der Gicht (Ural), Kalderhütten-Apparate (Mittelrufsland) geben nur schwach erhitzten (bis 150°) Wind, wogegen die neuen westfälischen und schwedischen (Tagilsk), dann die Röhren-Apparate mit hängenden Röhren (durch *Katov* zu Jurjazan aufgestellt), sowie Regenerativapparate und die Whitwell-Cowper'schen Apparate viel höhere Hitzegrade erreichen lassen. Gebläse existiren verschiedene, die ältern meist eincylindrig vertical, die neuern zweicylindrig vertical, seltener (Nischnje-Tagilsk) mit oscillirenden Cylindern. Die Pressung ist meist gering, selten mehr als 75 bis 100^{mm}; blos einige der neu erbauten Gebläse liefern Wind von 125 bis 175^{mm} Pressung (Nischnje-Saldinsk). Der Antrieb erfolgt gewöhnlich (in Nordrufsland und Finnland ausschliefslich) mittels Wassermotoren und bestehen auch hier und da für die Zeit des Wassermangels Aushilfsdampfmaschinen.

Die Hochöfen ordnet man in der Regel derart an, dafs die Zufahrt des Erzes und Brennstoffes über Brücken auf den Gichtboden erfolgt; bei neuen Anlagen (Südrufsland) findet man auch Förderthürme für maschinelle Aufzüge (Nischnje-Saldinsk pneumatisch), die mit geringeren Unkosten arbeiten.

Die Möllerung wird meist erst am Gichtboden vorgenommen, Erz- und Kohlenbeschickung meist nur mit Hand, mitunter auch mittels Aufgebekästen gegichtet. Man gattirt beim Holzkohlenbetriebe gewöhnlich auf Bisilicatschlacke. Am Ural schmilzt man auf graues oder halbirtes Roheisen und erhält in Folge der Reinheit der Magneterze reines, zur Fabrikation von Stahl und Eisen vorzüglich geeignetes Roheisen, während Giefsereiroheisen nur durch Zuschläge erhalten

wird. Brauneisenstein von Visokaja Gora, mit Mangan haltigen Erzen gattirt, liefert zu Jurjazan Spiegeleisen mit 10 bis 12 Proc. Mangan. Ferromangan wird dagegen blos in Tagilsk erzeugt. Vorzügliches Giefsereiroheisen erzeugt man im Nordosten Rufslands aus reinen Brauneisenstein (Kamensk-Kasla) und aus Sphärosiderit (Peskov). Mittelrufsland, Olonec und Polen geben viel Gufswaare unmittelbar vom Hochofen. Finnland (Gubernium Åbo und Njuländ) erzeugt in den am Meere gelegenen Werken prachtvolles Raffinerieroheisen aus schwedischem zur See bezogenem Eisenglanz, wogegen die inländischen Erze nur Phosphor haltige Producte liefern.

Der Preis des Roheisen wechselt sehr; so wurden i. J. 1878 verkauft:

Im Gubernium Olonec 100k durchschnittlich mit	114 Pf.
„ „ Peskov „ „ „	92
„ „ Perm (Kuschvin) „ „	66,8
„ „ Ekaterinburg (Kamensk) „	66
„ „ Zlatoust durchschnittlich mit .	50
am Ural 100k durchschnittlich mit	40, 50 bis 70
in Mittelrufsland 100k durchschnittlich mit . .	80 bis 100
„ Polen 100k durchschnittlich mit	100 bis 102
„ Südrufsland 100k durchschnittlich mit . .	90
im Donezgebiete (mit Anthracit erblasenes) mit	90

Betrachten wir den Hochofen als einen Apparat, der für gewisse Arbeiten (Reducirung der Eisenoxyde, Erzeugung und Schmelzung des Roheisens, der Schlacke u. s. w.) Brennstoff benöthigt, so kann man die Vollkommenheit der verrichteten Arbeit desselben durch Vergleichung zwischen der aus der Verbrennung einer gewissen Brennstoffmenge erzeugten und wirklich verbrauchten Wärme mit der nach der Theorie für alle jene chemischen und physikalischen Processe, die im Ofen vor sich gehen, benöthigten Wärme erhalten. Leider gehört hierzu die Kenntnifs so vieler Factoren, deren Erlangung sehr schwierig, meist aber unmöglich ist, dafs man gewöhnlich sich begnügen mufs, den Ofengang nach dem Brennmaterialverbrauch für die Einheit des erzeugten Roheisens, in Verbindung mit der Gröfse der Production, Art des Erzes, des Brennmaterials und des erzeugten Eisens, sowie Ofendimensionen, Pressung und Temperatur des Windes und einigen weniger nöthigen Umständen zu beurtheilen. Kurz gesagt, von zwei Oefen, welche die gleichen Erze schmelzen, arbeitet jener besser, welcher für die Einheit erzeugten Roheisens weniger Brennstoff erfordert und in der Zeiteinheit mehr Eisen liefert. Während im westlichen Europa meist Gewichteinheiten Brennmaterial mit Gewichteinheiten Eisen verglichen werden, bezieht man in Rufsland die Raumeinheit Kohle (Korb) auf die Einheit Eisen; doch wurde hier zur besseren Vergleichung zwischen Kohle und Eisen nur die Gewichtseinheit angewendet. Was die Productionsfähigkeit eines Ofens bezüglich des Verhältnisses zwischen der Einheit erzeugten Eisens und der hierzu

Zusammenstellung der Gröfsenverhältnisse

Namen und Bezeichnung der Werke und Oefen	Ofenhöhe	Rastdurchmesser	Gichtdurchmesser	Herdbreite	Ofeninhalt	Formenzahl	Formdurchmesser
	m	m	m	m	cbm etwa		mm
Werke, die Magneteisenstein verarbeiten.							
1. Nischnje-Tagilsk Ofen Nr. 3 a						12	19—5
b	16,156	5,715 × 3,048	5,486 × 2,743	0,990	228	12	19—5
c						12	50
2. Kuschwinsk Ofen Nr. 3	14,935	4,267	2,134	0,914	97	4	75—8
3. Sucha-Gora (1875—1876)	17,373	4,267	4,268	1,066	213	4	50—6
Werke, die Braun- und Magneteisenstein schmelzen.							
1. Neu Schajtansk	12,507	4,114	2,134	0,710	87	2	69—8
2. Vrchnje-Isjetsk	10,668	3,276	2,311	0,710	50	1	83
3. Kynovsk (1876—1877)	14,023	3,734	2,666	0,710	82	3	—
Werke, die Roth- und Brauneisenstein schmelzen.							
1. Archjangjel-Paschiisk (1877)	15,105	4,343	2,134	0,762	105	4	69
Werke, die Brauneisenstein schmelzen.							
1. Kaslinsk (1877)	11,049	3,200	1,956	0,710	47	2	88
2. Jurjazan (1878)	15,240	3,734	2,134	1,066	89	3	50-20
3. Satkinsk (1875—1877)	12,803	4,978 × 2,946	4,268 × 2,222	0,635	108	8	38
4. Kysjelovsk Ofen Nr. 2 (1876—1877)	14,124	3,556	2,134	0,710	79	5	19—3
5. Taschinsk (1877)	11,378	3,734	2,311	0,710	65	2	69—7
6. Ljudinov Ofen Nr. 1 (1876—1877)	11,583	3,276	2,134	0,939	58	2	44—8
Werke, die Sphärosiderit mit Zusatz von Brauneisenstein schmelzen.							
1. Kuvinsk (Natalia-Ofen)	12,345	3,323	2,134	0,810	74	3	65
2. Peskov „ „ a	11,913	3,658	2,134	0,710	68	2	69
„ „ „ b						2	63
3. Wiksunsk	10,668	3,553	1,000	0,914	56	2	50—5
Werke, die Raseneisenstein schmelzen.							
1. Walasminsk (1878)	9,835	2,743	1,981	0,610	36	2	50
2. Möhko (1877)	12,390	2,950	2,065	0,737	73	2	75

Bemerkungen: 1 u. 2 Graues Roheisen. 3 Bessemerroheisen. 4 u. 5 Meist grau häufig graues Roheisen. 9 Graues Roheisen. 10 Giefsereiroheisen. 11 Frischroheisen. 12 u. 13 Frisc roheisen. 19 Graues Roheisen. 20 u. 21 Giefsereiroheisen.

verbrauchten Menge Erz und Kohle, ausgedrückt durch den hiervon eingenommenen Raum im Ofen, betrifft, so sind die Resultate ebenfalls in Tonnen Eisen und Cubikmeter Ofenraum berechnet. Die Resultate dieser Berechnung, mit den Daten für 21 Oefen bezüglich Dimensionen, Formenzahl und Dimension, Windtemperatur und Pressung, Durchsetzmenge, Roheisenerzeugung, Brennstoffverbrauch, Gas-

...triebserfolge einiger russischer Hochöfen.

Windpressung	Windtemperatur	Durchschnittliche Erzeugung in 24 Stunden	Gröfste Erzeugung in 24 Stunden	100 Th. Erz geben Roheisen	100 Th. Beschickung geben Roheisen	1t Roheisen erfordert					Roheisenmenge erzeugt mit 1cbm Kohle				Auf 1t Erzeug. in 24 Std. entfallen an Ofeninhalt	A Gase werden abgeleit. N » » nicht »	Bemerkungen
						Erz	Zuschlag	Beschickung	Kohle	Holz	Tannen oder Fichten	Kiefer	Birken	Gemischte			
mm	Grad	t	t	Proc.	Proc	t	t	t	t	cbm	t	t	t	t	cbm		
8—138	kalt	26,0	48,2	65,05	65,05	1,540	—	1,540	1,050	—	—	0,135	—	—	8,71	A	1
8—138	60—300	28,4	—	65	60	1,540	0,138	1,678	0,930	—	—	—	0,176	—	7,02	A	2
0—112	200	20,7	—	66,06	60,09	1,500	0,153	1,653	1,227	—	—	—	—	0,141	10,9	N	3
38—63	kalt	11,0	—	57	55,1	1,754	0,058	1,812	1,315	—	0,104	—	—	—	8,72	—	4
50	180	10,6	15,1	40,8	38,9	2,450	0,116	2,566	1,595	—	—	0,094	—	—	20,0	A	5
												½	½				
80	300	16,5	—	51,57	45,67	1,938	0,272	2,200	1,120	—	—	0,152		—	5,23	N	6
44—56	kalt	12,6	15,5	54	49,50	1,852	0,165	2,020	1,230	—	—	0,138	—	—	3,93	N	7
63—69	70—100	9,0	—	49,9	45,45	2,004	0,203	2,207	1,590	—	0,098	—	0,131	—	8,96	A	8
19—22	kalt	10,0	14,8	45	39	2,220	0,340	2,560	1,830	—	—	—	—	0,091	10,3	N	9
												⅓	⅔				
75—50	kalt	18,0	22,1	51,6	47,95	1,930	0,156	2,086	1,340	—	—	0,164		—	2,38	N	10
75	300	19,1	—	60,4	56,75	1,655	0,056	1,712	0,760	—	—	—	—	0,239	4,71	A	11
75—95	kalt	19,5	—	50	45,4	1,990	0,216	2,206	1,050	—	—	—	—	0,149	5,68	N	12
88—100	kalt	9,0	13,1	51,5	44,6	1,940	0,300	2,240	1,390	—	0,098	—	0,125	—	8,70	A	13
100—125	250	15,5	19,6	43,9	40,7	2,280	0,183	2,463	1,600	—	—	—	—	0,119	3,53	A	14
50	80—100	6,8	8,9	50	41,66	2,000	0,400	2,400	0,390	18,3	—	—	—	—	8,70	A	15
											4/5		1/5				
44—50	kalt	9,5	9,8	44,72	40,5	2,230	0,224	2,454	1,640	—	0,095			—	7,71	A	16
25—100	kalt	—	9,8	—	—	—	—	—	—	—	0,098	—	—	—	—	N	17
25—75		—	7,4	—	—	—	—	—	—	—	0,082	—	—	—	—	N	18
38	370	8,1	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,101	5,98	A	19
											½			½			
25—50	kalt	4,9	—	30,5	27,9	3,280	0,355	3,634	1,370	—	—	0,088		—	7,33	A	20
50	180	8,5	9,8	34,6	30,8	2,890	0,348	3,239	0,960	1,16	—	—	—	—	7,47	—	21

...uch halbirtes Roheisen. 6 Graues und halbirtes Frischroheisen. 7 Frischroheisen. 8 Weifses, ...oheisen grau. 14 Halbirtes Roheisen. 15 Giefsereiroheisen. 16 u. 17 Frischroheisen. 18 Giefserei-

ableitung, Qualität des Roheisens erscheinen in vorliegender Tabelle zusammengestellt.

Betrachten wir die drei ersten Magnetit schmelzenden Oefen, so zeigt Nr. 3 von Nischnje-Tagilsk die besten und Suchagora den schlechtesten Erfolg, da bei demselben für 1t Eisen 20cbm Ofenraum, gegen 7,02 bis 19cbm,9 bei dem ersteren, entfallen; begründet erscheint dies

durch den geringeren Erzgehalt, welcher auch zu dem gröfseren Brennmaterialaufwand beiträgt.

Es sind auch einige Oefen angeführt, welche mit einem Gemenge von Holz und Kohlen (Ljudinov, Möhko), andere die mit Mineralkohlen (in Südrufsland, die Werke der Neuen russischen Gesellschaft, dann Pastuchov's Hütte Sulinovsk) arbeiten. Der Ofen der ersteren Gesellschaft verarbeitet bei offener Gicht und bis zum Bleischmelzen erhitztem Wind meist unverröstete Braun- und Rotheisensteine und erzeugt 3,4 bis $3^t,7$, bei weifsem Roheisen auch bis 4^t in 24 Stunden, wofür 1,25 bis 1,33 Kokes auf 1 Eisen, nebst 250^k Steinkohle für 1^t zur Lufterhitzung entfallen. *Pastuchov* erzeugt aus armen und an Kieselsäure reichen Erzen in 24 Stunden 1 bis $1^t,6$ Eisen mit 2 bis 3^t Anthracit.

Von Interesse sind die Vergleiche der Resultate einiger russischer Werke mit unter gleichen Verhältnissen arbeitenden westeuropäischen Hütten bezüglich der Gestehung und Verbrauch an Brennmaterial. Magneteisenstein mittels Holzkohlen verarbeiten schwedische Oefen und kommt die Längshütte, welche Erze von 51 bis 52 Proc. Gehalt mit Fichtenkohlen verschmilzt, den russischen Verhältnissen am nächsten. Der Hochofen ist 15^m hoch, $2^m,28$ breit, sein Inhalt 88^{cbm}; er gibt mit Wind von 210 bis 250^0 bei 60^{mm} Pressung in 24 Stunden $1^t,6$ Eisen. Auf 2^{cbm} Kohle fallen 0,671 Beschickung mit $0^t,344$ Eisen, d. i. auf 100 erzeugtes Roheisen (69 Proc. graues Giefserei- und 31 Proc. Bessemerroheisen) kommen 75 Kohle und für 1^t Erzeugung in 24 Stunden $5^{cbm},34$ Ofeninhalt. Dagegen erfordert der Hochofen auf Nischnje-Tagilsk, welcher gröfsere Dimensionen als der schwedische besitzt, Erze von 60 Proc. Gehalt und verarbeitet auf 100 Eisen 93 Kohle und benöthigt 1^t Erzeugung in 24 Stunden $7^{cbm},02$ Ofeninhalt.

Ebenso kann man die Hochöfen, welche die gutartigen und reichen Brauneisensteine vom Südural verarbeiten, mit den steierischen und kärnter Werken, welche die verrösteten Spatheisensteine der alpinen Lagerstätten schmelzen, vergleichen. Die Oefen der österreichischen Alpen unterscheiden sich von den russischen insbesondere durch die geringeren Dimensionen und durch verhältnifsmäfsig viel bedeutendere Erzeugung bei geringerem Kohlenverbrauch. Diese Oefen sind gewöhnlich 10 bis $14^m,5$ hoch, haben einen Fassungsraum von 40 bis 50^{cbm} und erforderten i. J. 1877 Vordernberger Oefen auf 1^t Erzeugung für 24 Stunden 1,8 bis $2^{cbm},2$ Ofeninhalt, bei einem Kohlenverbrauch von 6,7 bis 7^{cbm} auf 1^t Eisen, somit auf 100 Eisen 80 Kohle, während der gröfste Theil der vergleichbaren russischen Hochöfen, sowohl was Brennstoffverbrauch, als Erzeugungsfähigkeit betrifft, viel schlechtere Resultate gibt. Abgesehen von andern Umständen mag zu dem günstigen Gange der ausländischen Oefen ihr viel schlankeres Profil mit steilen Rasten, breiterem Schmelzraum, engeren Gichten, geschlossener Brust, ferner auch dies beitragen, dafs entgegen den russischen

Werken nur geröstete Erze mit guten trockenen Kohlen bei erhitztem Winde verarbeitet werden.

Zur Beurtheilung des hochwichtigen Einflusses des erhitzten Windes genügt ein Vergleich des Ofens von Neu-Schajtansk mit dem Ofen von Kynovsk (300 gegen 100°) oder des Kuvinsker mit dem Wiksunsker, oder auf die Resultate des Jurjazanoer Werkes vor und nach Einführung geschlossener Brust, Verengerung der Gicht, womit man den Kohlenverbrauch bis um 32 Proc. erniedrigte. Wie man sieht, könnte man bei Zugrundelegung des verfügbaren Brennmaterials viel mehr Eisen erzeugen; die Ursachen, welche insbesondere die Einführung des heifsen Windes für die mit uralschen Erzen arbeitenden Oefen verhinderten, sind: die Unzweckmäfsigkeit und Unvollkommenheiten der alten Erhitzungsapparate und die geringe Leistungsfähigkeit der Gebläsemaschinen und damit im Zusammenhange stehende geringere Pressung des heifsen Windes, wodurch ein rasches Zurücktreten des Brennpunktes gegen die Formmündung und hiermit rascheres Ausbrennen des Gestelles im Formhorizont, besonders bei Steinzustellung, veranlafst wird; ferner die Befürchtung, das Roheisen zu verschlechtern; schliefslich die bedeutende Höhe der Oefen am Ural, sowie der hohe Gehalt der Erze bei dem Bestreben, Frischroheisen bei leichtflüssiger Schlacke zu erblasen, da gerade die besten Resultate durch Einführung des erhitzten Windes erhalten wurden, je ärmer und schwerer schmelzbar die Erze, je gröfser der Brennstoffaufwand, je niedriger der Ofen und je reicher das erzeugte Eisen an Silicium und Graphit war.

Die Einführung des erhitzten Windes in Westeuropa wurde eben durch die angeführten Umstände, nebstdem auch dadurch hervorgerufen, dafs viel ungeröstete Erze verarbeitet wurden; es wird deshalb heifser Wind in Mittelrufsland, Polen und Finnland mehr angewendet als am Ural, wenn derselbe auch bei reicher Beschickung nicht zu unterschätzende Vortheile bietet. Die Befürchtung wegen Verschlechterung der Qualität erscheint bei Werken, welche auf Giefserei- oder Bessemerroheisen arbeiten, ganz unbegründet, wenn eben die natürlichen Grenzen der Erhitzung nicht überschritten werden, und bieten sowohl die schwedischen Werke, welche bei auf 200 bis 250° erhitztem Winde Frischroheisen von nicht mehr als 0,3 bis 0,5 Proc. Silicium, sowie die der Franche Comte, welche bei Kokes und heifsem Wind ebenfalls Frischroheisen erzeugen, auch hierfür Garantien. Sollte wirklich für gewisse Zwecke die Qualität des erzeugten Rohmaterials nicht genügen, so mufs man eben dasselbe raffiniren, wie es z. B. in Nischnje-Tagilsk mit dem zur Martinsstahlfabrikation bestimmten Roheisen geschieht.

Oefen mit geschlossener Brust findet man meist nur im Innerrufsland, vorzüglich in Kaluga und in Polen, während sie im Südosten

bis jetzt ganz unbekannt waren. Auf den sehr reiche Magnetite verarbeitenden Werken, welche auch wenig und zähe Schlacke geben, erscheint die geschlossene Brust wegen der häufigen Reinigung im Herd nicht vollkommen geeignet und wird durch den Hang, an dem Gewohnten fest zu halten, eine Aenderung, welche Erfahrung verlangt, auch nicht befördert.

Was die andern Oefenconstructionsänderungen betrifft, als Vergröfserung des Herdes, Verkleinerung des Gichtdurchmessers u. A., so sind dieselben bei gegebenen Verhältnissen nur vortheilhaft. Gröfserer Herd bewährt sich bei hierfür passenden Erzen und hinreichend starkem Gebläse; enge Gichten empfehlen sich bei reichen, leichtflüssigen Erzen. Die andern Mängel bei vielen russischen Oefen, wie geringe Windpressung, Nichtbenutzung der Ofengase, ungenügende Vorbereitung der Erze vor dem Schmelzen u. dgl., lassen sich, wenn auch von den Hüttenleuten erkannt, nicht immer gleich abschaffen.

Die Menge des im Innern von Rufsland erzeugten Roheisens reicht für den Bedarf nicht aus und müssen noch bedeutende Mengen eingeführt werden, so im J. 1877 537 000^t, i. J. 1878 1 047 000^t und im J. 1879 1 850 000^t. Aus den Häfen des baltischen Meeres, besonders St. Petersburgs, kommt schottisches Giefsereiroheisen; doch wird meistens cumberländische Hämatit und schwedisches, sowie in Polen schlesisches, deutsches und über Danzig auf der Weichsel geflöfstes englisches Roheisen, letzteres in der Bessemerhütte von *Lilpop* und *Rau* zu Warschau umgearbeitet. Die gegenwärtige Einfuhr an Roheisen erscheint gegenüber der Stahl- und Eiseneinfuhr nicht grofs, wird aber entschieden bedeutend steigen, da nach allgemeiner Einführung des Thomas-Gilchrist-Processes, mittels welchem auch weifses, Phosphor haltiges Roheisen mit Vortheil zu Bessemerwaare verarbeitet werden kann, der Preis der ausländischen, mit mineralischem Brennstoff erzeugten Roheisensorten noch mehr sinken und die Einfuhr derselben den Betrieb der Hochöfen Polens, sowie jenen von West- und Mittelrufsland ganz ernstlich bedrohen wird; während dann hiervon blos die im Inlande mit ausländischem Rohmaterial arbeitenden Stahl- und Eisenwerke Nutzen ziehen, schädigt diese Einfuhr auch die uralschen und südrussischen Raffinirwerke. Doch liegt für Rufsland kein Zwang vor, sich mit ausländischen Roheisensorten zu versorgen, da unter gewissen Umständen die für den inländischen Bedarf erforderliche Menge im Lande selbst erzeugt werden kann.

Betrachten wir nämlich die mögliche Entwicklung der schon bestehenden, sowie die Anlage neuer Werke, so kann erstere zum Theil durch Verbesserung der Processe, zum Theil durch Herbeischaffung gröfserer Brennstoffmengen erreicht werden, da die Production der Erze eine unbeschränkte ist. Die Brennstoff-Frage kann nun entweder durch Mehrerzeugung an Holzkohlen, oder Herbeiziehung mineralischer Brennstoffe gelöst werden. Soll mehr Holzkohle erzeugt werden, so mufs vor Allem auf Vervollkommnung der Köhlerei hingearbeitet werden.

Nun sind 1) bei Meilerverkohlung:

a) die uralsche Methode mit 50 bis 64 Proc. bei Fichtenholz und 40 bis 52 Proc. bei Laubholz,

b) die Suksunsker Methode mit 58 bis 76 Proc. bei Fichtenholz und 51 bis 60 Proc. bei Laubholz,

c) Tiroler mit 60 bis 72 Proc. Ausbringen;

2) bei Ofenverkohlung 65, 70 bis 75 Proc. bei Fichtenholz üblich. Wenn nun auch das Ausbringen bei den Oefen bedeutend gröfser ist, so sprechen dagegen die gröfsern Einrichtungs- und Unterhaltungskosten, sowie die Erfahrung, dafs aus Oefen gewonnene Kohle viel Brände enthält und geringwerthiger als von der Meilerverkohlung ist, und bei rationeller Leitung der letzteren ebenso ein Ausbringen erreicht werden kann als bei Anwendung der Ofenverkohlung. Um nun bei der Meilerverkohlung die gröfstmöglichen Resultate zu erreichen, müssen die das gute Ausbringen schädigenden Umstände, als Verwendung von frischem, dazu meist noch zur Unzeit geschlagenem Holze, sowie in der Köhlerei ungeübter Leute, beseitigt werden und empfiehlt sich für letztern Zweck die Gründung von Köhlerschulen, wie solche durch die Contoret-Gesellschaft in Schweden errichtet wurden. Dem Hochofenbetriebe kann ferner an vielen Orten auch diejenige Holzkohle zugeführt werden, welche bis jetzt zur Stahl- und Eisenerzeugung dient, die mit Torf oder mineralischem Brennstoff betrieben werden kann, wobei durch die Uralbahn dieser Wechsel im Brennstoff für sehr viele Werke ermöglicht wird, indem dieselbe viele Roheisenwerke am östlichen Gehänge des Urals mit den Steinkohlenlagern im Westen verbindet; es würde sich überhaupt empfehlen, die Raffinirwerke an die Linie der Bahn oder noch besser an den Flufs Kama zu übertragen, womit Massen Holzkohle für Roheisenerzeugung verfügbar würden.

Der Steinkohlenreichthum des westlichen Theiles von Perm ist nicht nur schon lange her bekannt, sondern auch durch die neueren Aufschlüsse bestätigt und sprechen für Güte derselben nicht nur die Analysen, sondern auch der Umstand, dafs dieselbe schon Jahre lang in den Walzwerken *Lasarev*'s zu Uschevologa, dann bei Dampfkesselheizungen der Samoleter Gesellschaft und auf den ärarischen Werken zu Votkinsk, Kamsk und Perm für Puddel-, Schweifs- und Regenerativöfen mit Vortheil verwendet wird.

Auch statt des an manchen Orten Mittelrufslands und des Urals beim Puddel- und Schweifsofenprocesse angewendeten Holzes wird sicher Torf oder Mineralkohlen eingeführt werden, wenn eben durch den gesteigerten Bedarf an Holzkohlen dasselbe einen höheren Werth erlangen wird, als Schläger- und Fuhrlöhne betragen, so dafs es nur noch in den Wäldern Mittelrufslands, wo das Holz sonst werthlos ist, seine Berechtigung hat. Andererseits läfst sich ja auch durch Heranziehung mineralischen Brennstoffes für den Hochofenbetrieb selbst ein Theil des Bedarfes an Holzkohlen durch Kokes, Anthracit oder Torf ersetzen und ist der Betrieb mit gemischtem Brennmaterial an vielen Orten von Deutschland, Böhmen, Mähren und Frankreich üblich; so erzeugen nicht nur schwedische Hütten Spiegeleisen mit Kokes und Holzkohlen, sondern arbeitet auch die Fürstlich Schwarzenberg'sche Hütte zu Turrach in Steiermark seit vielen Jahren mit Anthracit und Kohle, welchem Beispiele leicht die Hütte Reschevsk am Ostabhange des Urals sowie andere in der Nähe der Anthracitgrube von Egorsinsk folgen könnten. Ein Gemisch von Torf und Holzkohle wurde schon früher in Böhmen u. a. O. versucht und wird noch jetzt mit Vortheil bei dem Fürstlich Schwarzenberg'schen Ofen zu Vordernberg angewendet, und zwar 2 G. Th. geprefster Torf mit 1 G. Th. Holzkohle, wobei 2,8 Th. Torf 1 Th. Holzkohle entsprechen. Manche Werke am Ural und in Mittelrufsland könnten ihre leicht schmelzbaren gutartigen Erze mit Vortheil bei Anwendung von Torf verarbeiten, da viele Gubernien des nördlichen und östlichen Rufslands grofse Torflager besitzen.

Doch werden alle diese Mittel, für den Hochofenbetrieb gröfsere Mengen Holzkohlen verfügbar zu machen, nicht hinreichen, um eine befriedigende Steigerung der Roheisenerzeugung zu ermöglichen, wenn nicht mit aller Energie auf die Schonung der Wälder durch Verbot willkürlicher Fällungen

und der dem Nachwuchse so verderblichen unumschränkten Weidenutzungen, als auch durch Hintanhaltung der so verheerend wirkenden Waldbrände und schärfsten Ahndung der Uebertretung dieser Verbote hingearbeitet wird. Es erscheint nach jeder Richtung hin eine vollkommen geregelte Forstverwaltung und möglichste Verwendung von mineralischem Brennstoff nicht nur in der Industrie, sondern auch beim Hausgebrauche angezeigt.

Wenn auch unter solchen Verhältnissen eine Steigerung der Roheisenindustrie innerhalb gewisser Grenzen ermöglicht wird, so ist eine den Anforderungen entsprechende Aenderung doch nur von auf mineralischem Brennstoff beruhenden Neuanlagen zu erwarten — ein Weg, der zwar durchgreifender als die Erweiterung und Productionssteigerung aller Werke wirken, aber nur durch eine viel gröfsere Summe von Arbeit und Kapital zu erreichen ist, dagegen aber die Möglichkeit bietet, die Roheisenerzeugung bis zu jetzt ungeahnten Grenzen auszudehnen, wofür einige Werke Westeuropas und Amerikas glänzende Beispiele liefern. Rufsland besitzt für den Hochofen taugliche Kohlen in hinreichenden Mengen im Permer Gubernium, im Steinkohlenbassin des Donez und im südwestlichen Polen; wenn nun bis jetzt in diesen Gegenden, mit Ausnahme der wenig ergiebigen Werke der Neurussischen Gesellschaft und Pastuchov-Hütte im Südosten von Rufsland, noch keine derartigen Anlagen entstanden, so rührt dies vorzugsweise von dem Mangel sowohl an tauglichen Erzen an Ort und Stelle, als an Transportmittel zur Herbeiziehung derselben von andern Districten her. So sind im Südosten von Rufsland die den oberwähnten Werken zu Gebote stehenden, für Bessemerroheisen tauglichen Erzmittel sehr gering und dieselben an die entfernten gröfseren Lager von Korsak-Mogila und Krivij-Rog angewiesen.

Es haben nun die vielen Durchforschungsarbeiten im Kohlenterrain des Donezgebietes in der östlichen Hälfte, besonders in den Mulden von Minsk-Krinsk und Novopavlovsk-Rovenec, wohl bedeutende für Darstellung von Roheisen für den Thomas-Gilchrist-Procefs taugliche Erzlager nachgewiesen, während der westliche Theil nur ein geringfügiges nesterförmiges Erzvorkommen aufzuweisen hat, so dafs mit Rücksicht auf den Umstand, dafs die Darstellung von gewöhnlichem Giefserei- oder Frischroheisen unter den örtlichen Verhältnissen nicht lohnend ist und auf Darstellung von Bessemerroheisen hingearbeitet werden mufs, eine gröfsere Entwicklung der Roheisenindustrie nur durch den Bau der Eisenbahnen Elenov-Melitopol mit der Zweigbahn Korsak-Mogila und Kurakov-Alexandrov mit der Zweigbahn Krivij-Rog denkbar ist.

Ebenso sind die Fortschritte der Roheisenindustrie in Perm von neuen Eisenbahnbauten am Ural abhängig. Die Steinkohlen des westlichen Theiles Perms liefern in Folge des grofsen Aschengehaltes und Gasreichthums wenig und theuere Kokes, während die in Folge des Beschlusses des Congresses der Eisenindustriellen am östlichen Ural (Perm) vorgenommenen Durchforschungen bedeutende mit dem Gebirge parallel laufende Lager (von Egorschin südlich gegen Suchij-Log und eventuell bis gegen das Kamensker Werk) für

die Kokeserei tauglicher Kohle nachwiesen. Wenn die geplante sibirische Bahn (Ekaterinburg-Tjumen) erbaut und Flügelbahnen zu den Kohlenlagern geführt würden, so könnte man dieselbe zu den Lagern jenes so reinen und reichen Brauneisensteines von Sinar verlängern, der ja selbst jetzt mittels Achse auf Strecken von 100 bis 150^{km} verfrachtet wird.

In Polen hängt gleichfalls die Entwicklung der Roheisenindustrie mit der Erbauung neuer Eisenbahnen zusammen (Ivangorod, Kjelc, Laz, Dombrova, Olkusz, dann Kaljueek-Milica), da nur mittels derselben Erz und Kohle zusammengebracht werden können. Für den westlichen Bezirk, der nur arme und schlechte Erze hat, empfehlen sich wohl blos ungarische Erze und schlesische Kokes; doch dürfte dann das Roheisen theurer als schlesisches oder englisches kommen und für Umarbeitung die Einfuhr dieser Sorten lohnender sein.

Ebenso hochwichtig, als die eben behandelten, sind jene Eisenbahnlinien, welche Bezirke reich an Erz und Wäldern durchkreuzen und so mächtig zur Entwicklung der Roheisenindustrie beitragen können. In dieser Rücksicht wären so schnell als möglich zu erbauen die Linien Ekaterinburg, Sisert, Kischtim-Troick mit Flügelbahnen nach Magnit-Gora und Zlatoust-Katavsk sowie Simsk-Ufa; da hiermit nicht nur die Möglichkeit geboten wäre, die schwach betriebenen mächtigen Erzlager des südlichen Urals energisch anzugreifen, sondern auch den Productenverkehr von Mittelrufsland nach Centralasien zu unterstützen. Ferner würde sich zur Benutzung der riesigen ganz unbenutzten Wälder des Vrchoturer Districtes die Linie Kuschwa-Vrchotur-Sosva empfehlen, sowie die Linie Livno-Luganskoe den Werken Mittelrufslands den Transport von Kokes und Steinkohlen erleichtern und den Abbau der Eisenerzlager im Orlover Gubernium zu Livenskoe und im Kursker zu Schtschigrovsk ermöglichen.

Sollen aber diese Bahnen den angehofften Nutzen schaffen, soll von ihnen eine ausgiebige Hilfe für die Roheisenindustrie erwartet werden können, so müssen bei denselben nicht jene Uebelstände vorkommen, welche bei den Bahnen Südrufslands und am Ural so gegründete Beschwerden veranlassen. Hohe Tarife für den Transport von Erz, Kohle, Koke, Kalkstein, Baumaterial und Maschinen, fehlerhafte Anlage, die nur kleine Züge gestatten, sind die Hauptpunkte, worüber Klagen geführt werden.

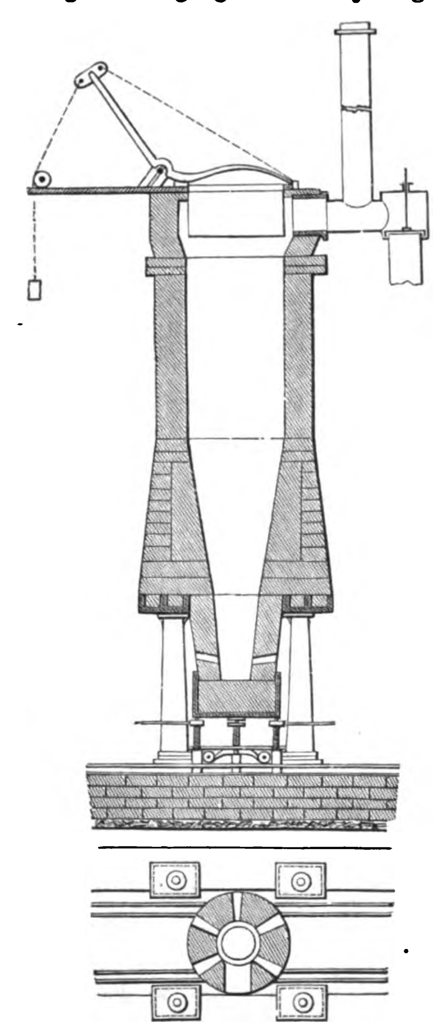
Aufser der Transportfragen wäre bezüglich der Roheisenindustrie noch ins Auge zu fassen: 1) Aufhebung der zollfreien Einfuhr des Roheisens, 2) Aenderung des Gesetzes bezüglich des Eigenthumsrechtes der nutzbaren Mineralien und 3) Begünstigungen bei Errichtung von Neuanlagen.

Die Berggesetze der meisten Länder Westeuropas vergeben das Eigenthumsrecht auf die nutzbaren Mineralien ohne Rücksichtnahme auf den oberirdischen Besitz; sie schützen den Unternehmer, damit er nicht die aufgewendeten Kosten und Arbeit verliert, entschädigen den Grundbesitzer eben nur im Verhältnisse der ihm wegen Bergbauzwecken entgangenen Nutzungen und fördern hiermit gewaltig nicht nur die Montan-, sondern eine ganze Reihe damit in Verbindung stehender, zum Nationalwohlstand beitragender Industrien. Während auch in Polen das nach französischem Muster eingeführte Berggesetz v. J. 1870 in dieser Richtung wohlthätig einwirkt, sind die Verhältnisse in Rufsland selbst anders. Zur Zeit der Geltung des Bergreglement *Peter des Grofsen*, welches die Gewinnung der nutzbaren Mineralien erleichterte und nicht nur auf Krongütern, sondern auch auf Privatgründen allen Jenen Bergbau zu treiben erlaubte, welche Fähigkeit hierzu besitzen, „damit Gottes Segen unter der Erde nicht im Dunkeln bleibe“, zu dieser Zeit machte das Montanwesen verhältnifsmäfsig die gröfsten Fortschritte, wogegen die jetzt bestehenden Gesetze bezüglich des Eigenthumsrechtes der nutzbaren Mineralien unklar und unvollkommen, nebst der Ungewifsheit der Regierungsorgane in dieser Beziehung, nicht einer der letzten Factoren der geringen Entwicklung der Montan- somit auch der Roheisenindustrie sind.

Ein weiterer Umstand der schlechten Lage der Eisenindustrie Polens, West- und Nordwestrufslands und des Moskauer Districtes ist, wie schon angeführt wurde, die zollfreie Einfuhr von Roheisen. Schon i. J. 1875 zeigte

der von dem Congresse der Eisenindustriellen und Maschinenfabrikanten erwählte Ausschufs auf die übeln Einflüsse der zollfreien Einfuhr auf die an der westlichen Landesgrenze gelegenen Werke und schlug einen Schutzzoll von 19,76 M. für 1^t vor.

Zum Schlusse erlauben wir uns einige Notizen über die Ferromangan-Erzeugung zu Nischnje-Tagilsk zu bringen. Zur Schmelzung dient ein kleinerer Schachtofen von der beistehend veranschaulichten Form. Man verwendet hierzu Manganerz von Lebjazej (I) und Magnetit von Visokaja-Gora (II) von nachstehender Zusammensetzung:



I		
Manganoxydoxydul	. .	64,5 Proc.
Eisenoxydoxydul	. . .	20,2
Kieselsäure	. . . . .	10,2

II		
Eisenoxydoxydul	. . .	90 Proc.
Kieselsäure	. . . . .	5
Thonerde	. . . . . .	3
Manganoxydoxydul	. .	0,6
Kohlensaurer Kalk	. .	0,9
Phosphor	. . . . . .	0,02

Die Beschickung ist zusammengesetzt aus:

40 Th. gut geröstetem Eisenerz
90 „ Manganerz
5 „ gebranntem Kalk
82^k eigener Schlacke.

Man setzt auf 0^{cbm},18 Holzkohle 57^k Beschickung und gehen bei Wind von 250 bis 300° und bis 13 2^{mm} Pressung in 24 Stunden 60 Gichten durch den Ofen, woaus man 1 bis 1^t,5 Metall mit einem Mangangehalte von 40 bis 50 Proc. erhält. Die Schlacke ist bei gutem Ofengange gelblichgrün und leichtflüssig. Ist der Schmelzraum stark ausgebrannt, so wird die Beschickung geändert und auf kieselreiches Roheisen gearbeitet. Man setzt auf 0^{cbm},18 Holzkohlen 50^k Magnetit, 8^{kg} Quarzsand und erhält Eisen von 3,7 bis 9,5 Proc. Siliciumgehalt. Der Schmelzraum hält gewöhnlich 6 Monate, der Ofenschacht und die Rast leiden wenig. In letzter Zeit (1879) erzeugt man auch Ferrosilicium-Mangan mit 40 bis 45 Proc. Mangan, 3 bis 7 Proc.

Silicium, 6 bis 8 Proc. Kohlenstoff und 40 bis 45 Proc. Eisen. Man schmilzt zuerst auf Silicium reiches Eisen und setzt, wenn der Ofen im Gange ist, auf $0^{cbm},18$ Holzkohle 6^k an Silicium reiches Eisen, 41^k Manganerz, 2^k Kalk, $3^k,8$ Schlacken und bis 9^k Quarzsand zu. In 24 Stunden gehen 40 Gichten durch den Ofen und geben 1,1 bis $1^t,2$ Metall. Die Schlacke von gelblich grüner Färbung hat folgende Zusammensetzung:

	I	II
SiO_2	40,75	38,85
Al_2O_3	13,44	12,13
MnO	31,06	33,40
FeO	1,21	1,22
CaO	11,43	11,99
MgO	1,56	1,86.

Die Winderhitzung erfolgt bis jetzt in Eisenröhren; doch beabsichtigt man die Einführung von Regeneratoren.

Verfahren zur Herstellung von Dextrin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Nach dem Vorschlage von *Th. Blumenthal* in Denkwitz bei Klopschen (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 11 120 vom 27. Februar 1880) wird die fest verschliefsbare Trommel *A* (Fig. 11 Taf. 21) durch den Trichter *D* zu etwa $^1/_3$ mit trockenem Stärkemehl gefüllt, dann wird das Rührwerk *B* in Thätigkeit gesetzt und die in dem Mefscylinder *G* enthaltene Säure durch den kleinen Strahlapparat *d* mit einem Dampf- oder Luftstrom in Form eines äufserst fein zertheilten Nebels in die Trommel hineingestäubt. In einer Trommel von $1^m,5$ Länge und 1^m Durchmesser können auf diese Weise 100^k Kartoffelstärke in 5 Minuten mit 250^g Salpetersäure von 40^0 B. gleichmäfsig gemischt und dann durch Oeffnen des Schiebers *b* abgelassen werden. Die so behandelte Stärke kann dann sofort, ohne vorherige Trocknung in den Röstapparat gebracht werden (vgl. 1880 238 184).

Apparat zur Gewinnung ätherischer Oele; von N. Melnikoff in Odessa.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

In dem viereckigen Kasten *A* (Fig. 12 Taf. 21) mit Mannloch *b* befindet sich eine Anzahl metallener Siebböden *a*, welche von der luftdicht schliefsenden Thür *c* aus mit den zu destillirenden Pflanzentheilen

beschickt werden. Dann wird durch das Rohr *d* in einem Dampfkessel entwickelter Wasserdampf zugeleitet, während die gebildeten Dämpfe im Kühler *m* verdichtet werden, um das Oel in der Florentiner Flasche abzuscheiden. Nach einer Mittheilung im Journal der russischen landwirthschaftlichen Gesellschaft, 1880 S. 80 hat sich dieser Apparat praktisch bewährt.

Ueber die Bestimmung des Stickstoffes.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Einen einfachen *Apparat zum Aufsammeln des Stickstoffes* bei der Verbrennung der organischen Stoffe nach *Dumas* beschreibt *W. Städel* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 452. Das etwa 250cc fassende Glasgefäfs *b* (Fig. 13 Taf. 21) ist unten zu einer etwa 6mm weiten Röhre ausgezogen, deren seitlicher Ansatz von *o* bis *m* 7 bis 8mm weit ist, von *m* bis *n* aber nur 2mm. Die auf die Spitze des Gefäfses *b* mittels Gummistopfen befestigte flache Glasschale *c* wird mit mäfsig verdünnter Kalilauge gefüllt und bei *m* ein Tropfen Quecksilber eingeführt. Nun öffnet man den Hahn *l*, senkt das mit Kalilösung gefüllte Gefäfs *a* so tief, dafs keine Lauge in das Gefäfs *b* eintritt und verbindet *n* mit der Verbindungsröhre. Man treibt nun durch Kohlensäure die Luft aus dem Verbrennungsrohre aus, läfst durch Heben des Gefäfses *a* die Kalilauge bis zum Hahn *l* aufsteigen, schliefst diesen und beobachtet, ob sich noch Luftblasen ansammeln. Ist dies der Fall, so öffnet man den Hahn, läfst die Kalilauge in *a* zurückfliefsen, um nach einigen Minuten denselben Versuch zu machen. Ist alle Luft ausgetrieben, so füllt man *b* mit Lauge, schliefst den Hahn *l* und läfst nun die Verbrennung beginnen. Das Stickstoffgas sammelt sich in *b* an und wird nach vollendeter Verbrennung in ein über *c* gestülptes Eudiometer *d* getrieben und darin gemessen. Während der Verbrennung sorgt man dafür, dafs der Flüssigkeitsspiegel in *a* etwa in der Höhe der Verbrennungsröhre liegt, wie denn auch der Hahn *l* aus leicht ersichtlichen Gründen nicht höher als die Verbrennungsröhre stehen soll. Die kleine Kugel *q* soll bei rascher Entwicklung verhüten, dafs Gas entweicht, der kleine Quecksilbertropfen bei *m*, dafs die Kalilauge in das Verbrennungsrohr zurücksteigt (vgl. 1880 237 * 50).

K. Zulkowsky (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1096) findet, dafs das zuweilen vorkommende Zurücksteigen der Kalilauge nicht in einer zu schwachen Kohlensäure-Entwicklung liegt, sondern in der Ungleichmäfsigkeit des Gasstromes. Eine ziemlich



schwache Gasentwicklung, sobald sie nur regelmäfsig vor sich geht verhindert das Uebersteigen ganz. Zur gleichmäfsigen Entwicklung der Kohlensäure dient ein etwa 15cm langes Rohrstück *a* (Fig. 14 Taf. 21), welches mit einem leicht verschiebbaren Eisenblechrohre umhüllt und mit etwa 10g Natriumbicarbonat derart gefüllt ist, dafs oben ein kleiner Kanal zurückbleibt. Anfangs, wo die Luft aus dem Apparate zu vertreiben ist, wird das Blechrohr, wie in der Zeichnung, nur bis zur Mitte geschoben und der Brenner am Ende des Glasrohres aufgestellt. Dadurch wird nur die Hälfte der Kohlensäure und zwar mit gröfster Gleichförmigkeit entwickelt. Während der Entwicklung des Stickstoffes wird nicht nur der Brenner, sondern auch die Blechhülse entfernt, weil keine Kohlensäure-Entwicklung mehr nöthig erscheint. Knapp vor dem Ende der Verbrennung, sobald die Stickstoffentwicklung merklich nachläfst, wird das Blechrohr über das ganze Glasrohr geschoben und durch die wieder darunter gestellte Flamme der Rest der Kohlensäure entwickelt, um den Stickstoff in das Azotometer zu treiben, während sich die mit entwickelten Wasserdämpfe im Kugelrohr *b* absetzen. Das Verbrennungsrohr *B* enthält hinter einer etwa 5cm langen oxydirten Kupferblechrolle *c* ein Schiffchen *d* aus oxydirtem Kupferblech, welches die mit Kupferoxyd gemischte Substanz aufnimmt, worauf eine an beiden Enden durch die oxydirten Kupferblechrollen *f* gehaltene Schicht Kupferoxyd *e* und schliefslich eine 10 bis 12cm lange, im Wasserstoffstrome ausgeglühte Rolle *g* aus Kupferdrahtnetz folgt. Das gegen das Azotometer geneigte Verbrennungsrohr ist mit diesem durch ein Bunsen'sches Ventil *h* verbunden, um ein Zurücksteigen der Kalilauge völlig zu verhindern.

Die Verdrängung der Luft durch Kohlensäure wird dadurch wesentlich abgekürzt, dafs man eine Wasserluftpumpe mit dem Ventil *h* verbindet, die Luft auspumpt, dann die Brenner des Ofens von rechts nach links nur so weit anzündet, dafs die letzte Flamme noch etwa 10cm vom Schiffchen entfernt ist. Gleichzeitig wird die Blechhülse des Kohlensäurerohres bis zur Mitte desselben geschoben und dieselbe durch ein Flämmchen erhitzt. Sobald die Gasentwicklung beginnt, nimmt die Spannung im Rohre zu, was an dem Manometer der Luftpumpe erkannt wird. Dieselbe bleibt noch etwa 2 Minuten in Wirksamkeit, so dafs hierdurch ein Waschen im luftverdünnten Raume erfolgt. Hierauf wird die Thätigkeit der Pumpe abgestellt und, sobald an dem Manometer wahrzunehmen ist, dafs die Spannung der Kohlensäure die der äufseren Atmosphäre erreicht hat, wird der Verbindungsschlauch abgezogen und das Azotometer mit dem Verbrennungsrohre durch den Schlauch *i* in Verbindung gebracht. Ist keine Pumpe vorhanden, dann wird das Verbrennungsrohr gleich vom Anfang mit dem Azotometer verbunden und die Kohlensäure auf obige Weise entwickelt. Um die Entleerung des Mefsrohres *l* zu umgehen, wird

das bis *k* mit Kalilauge gefüllte Azotometer auf dem Stative so weit emporgeschoben, dafs das nach abwärts gekehrte Mefsrohr mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 30° bildet. Ist das Mefsrohr mit dem Verbrennungsrohr einmal in Verbindung gesetzt, so wird der Quetschhahn über das Eintrittrohr geschoben, so dafs die verdrängte Luft und die entwickelte Kohlensäure in das Standrohr *r* tritt. Das Kleinerwerden der eingetretenen Gasblasen läfst sich an dem untern Theil des Mefsrohres von *m* nach aufwärts leicht verfolgen und, sobald einmal die Blasen zur Gröfse von Staubkörnchen herabgesunken sind, ist jede weitere Verdrängung überflüssig. Dieser Zustand ist mit Hilfe einer Pumpe in 1 Minute, ohne Pumpe in 10 bis 16 Minuten zu erreichen. Nun wird das Mefsrohr aufgerichtet und das Azotometer auf dem Stative tiefer gestellt. Mittlerweile hat das Verbrennungsrohr die Rothglühhitze erreicht; man zündet noch die wenigen Brenner an, welche die in der Nähe des Schiffchens befindliche Kupferoxydschicht zu erhitzen haben, und ebenso die Brenner unter der Kupferrolle *c*. Ist auch diese rothglühend, so wird das Schiffchen selbst von links nach rechts, wie bei einer gewöhnlichen Elementaranalyse, erhitzt und die Verbrennung nimmt nunmehr ihren Anfang. Die Kohlensäure-Entwicklung darf erst dann unterbrochen werden, wenn sich Stickstoff zeigt, da sonst leicht durch Bildung eines Vacuums Luft angesaugt wird. Uebrigens ist es zu empfehlen, sämmtliche Gummistopfen mit Glycerin zu befeuchten.

Ist die Verbrennung zu Ende, so wird die Blechhülse über das Rohr *a* geschoben und durch Erhitzung die weitere Kohlensäure-Entwicklung veranlafst, bis das Gasvolumen im Mefsrohr keine Zunahme mehr erfährt. Dann wird mit dem Quetschhahn der Schlauch *i* geschlossen, das Azotometer ausgeschaltet, an einen Ort mit constanter Temperatur gestellt und dann die Gasmenge abgelesen.

Ch. E. Groves (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1341) füllt die oben offene Glasröhre *e* (Fig. 15 Taf. 21) mit Kalilauge von 1,25 sp. G., bis sie den Glashahn *b* erreicht, setzt dann auf *e* einen Stopfen, in dessen Durchbohrung eine 70 bis 80^{cc} fassende Pipette steckt, um beim Senken des Rohres *e* die Kalilauge aus *a* aufzunehmen, bis nach völliger Austreibung der Luft aus dem Verbrennungsrohre die Kalilauge durch langsames Heben des Rohres *e* das Mefsrohr *a* wieder völlig anfüllt. Nach Verschliefsen des Hahnes *b*, Senken des Rohres *e*, bis sie tiefer steht als die Röhre *d*, und Ablassen der überschüssigen Kalilauge durch das Röhrchen *g* ist der Apparat zur Ausführung der Bestimmung vorgerichtet.

Eingehende Versuche über die Bestimmung des Stickstoffes hat *M. Gruber* (*Zeitschrift für Biologie*, 1880 S. 367) ausgeführt, namentlich über die Fehlerquellen bei der Natronkalkverbrennung nach



Varrentrapp und *Will* und der Kupferoxydverbrennung nach *Dumas*. Bei einer auf verschiedene Fleischsorten ausgedehnten Untersuchung fand *Nowak* [1] — wie früher schon *Toldt* — nach *Will* und *Varrentrapp* wesentlich weniger Stickstoff als nach *Dumas*. *Seegen* und *Nowak* [2] erklärten dann diese Methode zur Analyse der Eiweifskörper überhaupt für unbrauchbar. Während *G. Musso* [3] die Angaben von *Seegen* und *Nowak* bezüglich der Milch bestätigte, *L. Liebermann* [4] bei dieser sogar um 34 Procent des Stickstoffes bei der Natronkalkverbrennung zu wenig fand, haben *Petersen* [5], *Woroschiloff* [6], *Märcker* [7], *Kreusler* [8], *Ritthausen* [9] entweder gar keine, oder nur sehr geringe Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beiden Methoden gefunden. Seitdem aber *Ritthausen* [10] dem Urtheile von *Seegen* und *Nowak* beitrat und *Makris* [11] wenigstens verschiedene Verbesserungen vorschlug, galt die Natronkalkmethode als aufgegeben. Diese Ansicht ist aber nach *Gruber* unberechtigt, wenn man in folgender Weise verfährt.

Die in gewohnter Weise ausgezogene weite und 30 bis 35^{cm} lange Verbrennungsröhre wird beschickt mit einem Asbestpfropfen, 4^{cm} feinkörnigem Natronkalk, 8 bis 12^{cm} Mischung der Substanz mit feinpulverigem Natronkalk, 5^{cm} Spülung von feinpulverigem Natronkalk, hierauf mit 10^{cm} grobkörnigem Natronkalk und einem dichten Asbestpfropfen. Der vorderste Theil der Röhre bleibt 3 bis 4^{cm} weit leer. Die Mischung des Natronkalkes mit der zu verbrennenden Substanz geschieht in der Reibschale, da sich hier die äufserst wichtige gleichmäfsige Vertheilung viel rascher und vollkommener herstellen läfst als im Rohre. Das Erhitzen der Röhre auf starke Rothglut geschieht so rasch, dafs die Verbrennung nie länger als 1 Stunde währt, wobei für eine gleichmäfsige Gasentwicklung gesorgt wird. Das entwickelte Ammoniak wird in Normalschwefelsäure aufgefangen, die mit Fünftelbarytwasser zurücktitrirt wird. Da die Schwefelsäure meist mifsfarbig wird, so ist die Endreaction mit empfindlichem Lackmus- und Kurkumapapier festzustellen. Bei sorgfältiger Arbeit ist die Titrirung ebenso genau als die Platinsalmiakbestimmung; dabei aber viel bequemer und rascher auszuführen als diese. Sobald die Gasentwicklung still steht und der Rohrinhalt völlig weifs gebrannt ist, löscht

---

[1] *Wiener akademische Sitzungsberichte*, 1871 2. Abth. Bd. 64 Octoberheft.
[2] *Archiv für die gesammte Physiologie*, 1873 Bd. 7 S. 284 u. Bd. 9 S. 227.
[3] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1877 S. 406.
[4] *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1876 Bd. 183 S. 103.
[5] *Zeitschrift für Biologie*, 1871 Bd. 7 S. 166.
[6] *Berliner klinische Wochenschrift*, 1873 Nr. 8.
[7] *Archiv für die gesammte Physiologie*, Bd. 8 S. 195.
[8] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1873 S. 354.
[9] *Journal für praktische Chemie*, 1874 Bd. 8 S. 10.
[10] *Archiv für die gesammte Physiologie*, Bd. 18 S. 236.
[11] *Liebig's Annalen*, 1876 Bd. 184 S. 371.

man die Flammen, bricht den Schnabel ab und saugt mittels eines Aspirators etwa 1/2 Stunde lang Luft hindurch.

Man erhält mit diesem Verfahren ebenso genaue Resultate als mit dem nach *Dumas*, wenn man auch zugestehen mufs, dafs es aufser den Nitroverbindungen noch eine Anzahl organischer Stoffe gibt, deren Stickstoffgehalt sich mit Natronkalk nicht genau ermitteln läfst, z. B. Platindoppelverbindungen und Chinolinverbindungen. *Gruber* zeigt durch zahlreiche Analysen von Fleisch und Erbsen, dafs die Durchschnittsangaben beider Verfahren um höchstens 0,11 Proc. schwanken, die Einzelbestimmungen nach *Dumas* um 0,04 bis 0,08, die einzelnen Natronkalkbestimmungen meist 0,1 und nur einmal bis 0,3 Proc. Dabei ist von gröfstem Einflufs die Feinheit der Pulverung; bei nicht hinreichend feiner Vertheilung des Fleisches wurden bis zu 0,86 Proc. Stickstoff zu wenig gefunden. Vielleicht liegt hierin der Fehler von *Seegen* und *Nowak*. Ob nun die Eiweifsstoffe sich verschieden verhalten, oder ob das Verfahren von *Ritthausen* fehlerhaft war, müssen weitere Versuche zeigen. Für Fibrinpepton erhielt allerdings auch *Gruber* mit der Natronkalkverbrennung etwa 1 Proc. Stickstoff zu wenig, ohne aber den Grund hierfür auffinden zu können.

Das Verfahren nach *Dumas* soll man nach *Gruber* in folgender Weise ausführen:

Das 95 bis 100^{cm} lange Verbrennungsrohr engerer Sorte aus schwer schmelzbarem Glase wird an einem Ende zu einem 8 bis 10^{cm} langen, starkwandigen, an einer Stelle verengten Schnabel ausgezogen. Es wird sorgfältig gereinigt und in folgender Weise beschickt: ein Asbestpfropf, 25 bis 30^{cm} doppeltkohlensaures Natron, ein Asbestpfropf, 8^{cm} körniges Kupferoxyd, abermals ein Asbestpfropf, die Mischung der Substanz mit feinpulverigem Kupferoxyd, ungefähr 12^{cm}, Nachspülung mit feinpulverigem Kupferoxyd 8^{cm}, ein Asbestpfropf, 15^{cm} grobkörniges Kupferoxyd, ein kurzer Pfropf aus Kupferdrahtnetz, 8^{cm} körniges Kupfer, abermals ein Pfropf aus Kupferdrahtnetz, 8^{cm} Kupferoxyd, Asbestpfropf. Das Ende der Röhre in der Länge von 3 bis 4^{cm} bleibt leer.

Ueber die Füllung ist noch folgendes zu bemerken. Nach mancherlei Versuchen ist *Gruber* auf das saure kohlensaure Natron als Kohlensäurequelle im Rohre zurückgekommen, da es schon bei sehr niedriger Temperatur ganz reine Kohlensäure abgibt und der Umstand, dafs es gewöhnlich ziemlich feucht ist, durch Vergröfserung des Gasvolumens günstig wirkt, während man bei vorsichtigem Anwärmen von den am kälteren Theile des Rohres condensirten Wassertropfen nichts zu fürchten hat. Es ist sehr angenehm, eine lange Schicht von doppeltkohlensaurem Natron anzuwenden, da man dann nach beendeter Verbrennung das Rohr im Kohlensäurestrome erkalten lassen kann, so dafs das körnige Kupfer für mehrere Verbrennungen verwendet werden kann. Der Asbestpfropf zwischen der ersten Schicht körnigen Kupferoxydes und der Mischung mufs so fest sitzen, dafs man das Verbrennungsrohr umkehren kann, ohne dafs er sich verschiebt. Es ist dann möglich, die zur Mischung zu verwendende Menge Kupferoxyd bequem im Rohre abzumessen. Die Mischung geschieht so, dafs man die Substanz zuerst im Achatmörser mit einem Theile des pulverigen Kupferoxydes, ohne stark zu drücken, zusammenreibt, bis sie ganz gleichmäfsig vertheilt ist, worauf man mit dem Reste des Kupferoxydes auf einem glatten Glanzpapiere durch Hin- und Herrollen mischt. Sodann füllt man die Mischung durch einen kleinen, weithalsigen Trichter langsam ins schief gehaltene Rohr. Man spült Schale und Papier zu wieder-

holten Malen mit kleinen Partien pulverigen Kupferoxydes ab, die man ebenso unter fortwährendem Drehen des Rohres einfüllt. Es gelingt so ganz leicht, die anhaftenden Theilchen der Mischung auch von den Rohrwandungen wegzuspülen, falls diese vorher wohl gereinigt und glatt waren. Zum Ueberflusse schiebt man noch einen dichten Asbestpfropf nach, der die letzten Spuren mit sich fortführt.

Es ist schon wiederholt gezeigt worden, dafs die beliebten Kupferdrahtnetzspiralen zur völligen Reduction des Stickoxydes nicht genügen, da sich selbst bei Schichten von 20 bis 25cm und vorsichtiger Verbrennung noch ansehnliche Mengen Stickoxyd der Reduction entziehen können. Dagegen genügt eine Schicht von 6 bis 8cm körnigem Kupfer, welches durch Reduction des Oxydes hergestellt und dann im Kohlensäurestrom ausgeglüht ist. Der verdichtete Wasserstoff schadet allerdings bei der Verbrennung nicht, da man dem Kupfer so wie so eine Schicht von körnigem Kupferoxyd vorlegen mufs, weil das Kupfer immer geringe Mengen von Wasser reducirt und schon Spuren von Wasserstoff beträchtliche Fehler hervorrufen müssen. Das beim Verbrennen von Zucker beobachtete Gas, welches *Kreusler* für unverbrannte Kohlenwasserstoffe hielt, war offenbar der von der erwähnten Reduction herrührende Wasserstoff.

Das offene Ende der Verbrennungsröhre wird mit einem dichten Korkstopfen verschlossen, der das starkwandige, in die Quecksilberwanne tauchende Gasentbindungsrohr trägt. Zur Austreibung der Luft verbindet man das ausgezogene Ende des Rohres mit einem Kohlensäureapparate. *Gruber* hat gewöhnlich 10 bis 12 Stunden Kohlensäure durchgeleitet; doch würde wahrscheinlich auch ein kürzeres Durchleiten und darauf folgendes mehrstündiges Stehen des Rohres vor der Verbrennung genügen. Es kommt nur darauf an, der auf dem Kupferoxyde und den Rohrwandungen verdichteten Luftschicht Zeit zur vollständigen Diffusion zu lassen. Auch nach 12 Stunden ist aber das Gas nicht völlig luftfrei, da, wie längst bekannt, der Marmor stets etwas Luft eingeschlossen enthält, welche die Kohlensäure verunreinigt. Man schmilzt daher den Schnabel an der verengten Stelle ab und entwickelt reine Kohlensäure durch Erhitzen des doppeltkohlensauren Natriums. Nach ein paar Minuten kräftiger Gasentwicklung stülpt man ein Proberöhrchen mit concentrirter Kalilauge über das Entbindungsrohr und prüft, ob alles Gas absorbirt wird, worauf man zur Verbrennung schreitet. Das Erhitzen des Verbrennungsrohres geschieht so, dafs zuerst das vorderste Drittel des Rohres, hierauf die Schicht körnigen Kupferoxydes zwischen doppeltkohlensaurem Natrium und Mischung, dann erst diese selbst so langsam erhitzt wird, dafs Blase auf Blase des entwickelten Gases sich bequem zählen läfst. Ist die Gasentwicklung zu Ende, so erhitzt man langsam das doppeltkohlensaure Natrium und treibt den Rest des Stickstoffes in die Mefsröhre hinüber. Es ist dies in sehr kurzer Zeit vollendet. Hierauf öffnet man das Rohr an der ausgezogenen Spitze, löscht die Flammen, bis auf jene unter dem Natronsalze, und läfst im Kohlensäurestrome erkalten. Jede Verbrennung währt durchschnittlich 3 Stunden. Das erhaltene Gas mufs noch mindestens 1/2 Stunde über dem Quecksilber stehen, damit alle Kohlensäure absorbirt werde. Bei der Uebertragung des Mefsrohres in das destillirte Wasser mufs man berücksichtigen, dafs das Wasser Luft enthält, welche bei der Vermischung mit Kalilauge entweicht. Man mufs daher frisch ausgekochtes Wasser verwenden.

Trennung von Kupfer und Zink durch einmalige Fällung mit Schwefelwasserstoff; von Gerh. Larsen in Christiania.

Im Anschlufs an die frühere Notiz in *D. p. J.* 1878 229 302 ist zu bemerken, dafs die Scheidung des Zinkes vom Kupfer mit der gröfsten

Leichtigkeit geschehen kann; nur mufs Fällung und Auswaschung *warm* geschehen.

Schon während der Operation ergibt sich der Beweis für das völlige Freisein des Schwefelkupfers von Zink. Man verfahre nämlich gleichzeitig mit zwei Proben unter Anwendung derselben Wärme, gleich guter Trichter, derselben Consistenz der Niederschläge u. s. w., wasche den ersten Niederschlag nur mit gewöhnlichem Schwefelwasserstoffwasser, den anderen mit Schwefelwasserstoff haltiger Salzsäure von 1,05 sp. G. vollständig aus und man bemerkt sogleich, wie bei der ersten Probe die Tropfen nach dem Beginne des Auswaschens allmählich langsamer tröpfeln, *während der andere Trichter mit genau derselben Schnelligkeit filtrirt.* Der Grund wird in Folgendem zu suchen sein. Meine Beobachtung ergibt, dafs in einer stark salzsauren Flüssigkeit Zink niemals mit Kupfer durch Schwefelwasserstoff *niedergerissen* wird, wie man gewöhnlich behauptet. Die Schwierigkeit ein an Zink freies Schwefelkupfer zu erhalten, ist daher nicht in dieser Voraussetzung begründet. Dagegen stelle man sich vor, dafs eben die beiden Niederschläge auf die Filter gebracht werden. Sowohl Filter, wie Niederschläge sind noch von der Zink haltigen Flüssigkeit durchtränkt und die Salzsäure, deren Zweck war, die Ausscheidung des Schwefelzinkes vorzubeugen, ist eben meistens hindurchgegangen. Nichts ist daher natürlicher, als dafs *jetzt* beim Uebergiefsen mit gewöhnlichem Schwefelwasserstoffwasser *Schwefelzink auf dem Filter selbst gefällt wird, wodurch sogleich die Poren des Filters verstopft werden.* Durch Auswaschen mit warmer Schwefelwasserstoff haltiger Salzsäure kann dagegen der Schwefelwasserstoff keine Gelegenheit finden, das Zink auszuscheiden.

Es versteht sich von selbst, dafs das Filter nachher vollständig von der Salzsäure befreit werden mufs, um nicht nach dem Trocknen zu zerbrechen. In Bezug auf die weitere Behandlung kann ich erwähnen, dafs die Methode, mit reinem Schwefel im Wasserstoffstrome zu glühen, die genauesten Resultate gegeben hat.

Bestimmung des Silbergehaltes galvanischer Silberbäder; von Friedr. Mareck in Krems.

Da kürzlich der Vorschlag gemacht wurde, das Silber behufs seiner quantitativen Bestimmung aus galvanischen Bädern durch Schwefelammonium auszufällen, so erlaube ich mir mitzutheilen, dafs ich bereits im Jahrgange 1861 oder 1862 der *Oesterreichischen Zeitschrift für Pharmacie* ein gleiches Verfahren veröffentlichte. Nachdem ich dasselbe jetzt versuchsweise wiederholte, sei es mir erlaubt, es in Kürze hier wieder vorzuführen.

Zu Anfang der 60er Jahre war Verf. in einer galvanoplastischen Werkstätte hauptsächlich mit der Anfertigung und Beaufsichtigung der verschiedenen

Bäder betraut. Nach einem kurzen praktischen Lehrkurse, welchen der Besitzer in seinem Interesse als Arbeiter in einem gröfseren Pariser Hause durchmachte, brachte er, nebst verschiedenen theuer erkauften Recepten, welche sich alle wortgetreu in *Roseleur*'s galvanoplastischem Lehrbuche vorfanden, unter anderem auch für mich die neue Aufgabe mit, die bereits etwas erschöpften oder besser ausgearbeiteten Silberbäder erstens auf ihren Silbergehalt zu prüfen, sie dann mit frisch bereiteter starker Blausäure aufzufrischen und den Abgang an Silber wieder zu ersetzen. Meine Aufgabe war es zugleich, wenigstens für den ersteren Zweck, das Personal so abzurichten, dafs die Silberbestimmung auch von Nichtchemikern schnell und leicht ausgeführt werden könne. Ich benutzte das Schwefelammonium zur Fällung des Silbers aus jenen Silbercyankaliumlösungen und gab folgende Anleitung zur Ausführung an: Aus einer abgemessenen, z. B. 100^{cc} betragenden Menge des Silber haltigen Bades wird das Silber vollständig durch Schwefelammonium als schwarzer, sich bald abklärender Niederschlag ausgefällt, rasch auf einem kleinen Filter gesammelt und mit heifsem Wasser und etwas Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird durch die durchlöcherte Filterspitze entweder in ein hinreichend grofses Kölbchen mit der Spritzflasche gespült, oder, wenn das Filter nicht allzu grofs ist, sammt demselben in ein Porzellanschälchen gebracht und unter Erwärmung unter Zusatz einer genügenden Menge Salpetersäure gelöst, bis zum völligen Verschwinden jeder dunklen Färbung. Die Lösung erfolgt rasch und leicht unter Ausscheidung rein gelblicher Schwefelflöckchen.

Für den rein praktischen Bedarf liefs ich, ohne zu filtriren, die erhaltene Lösung — selbst mit den Papierflocken — mit Zehntelnormal-Kochsalzlösung oder Salzsäure in gewöhnlicher Weise titriren und verwies auf die einfache Methode der Resultatberechnung. Bei starkem Schütteln der Probe im enghalsigen Kölbchen erfolgte die Abscheidung des Chlorsilbers und Klärung der Lösung so schnell und scharf, dafs die Anwendung eines Indicators ganz überflüssig erschien.

Nachdem ich jüngst wieder an diese Arbeit erinnert wurde, habe ich — im Zweifel, ob denn die Fällung des Silbers durch Schwefelammonium in solchen Cyankaliumlösungen eine vollständige sei, — den Versuch mit einem noch frischeren, wenig gebrauchten Silberbade wiederholt. Nach vollständigem Setzen des fast körnigen schwarzen Niederschlages, habe ich die klare gelbe Flüssigkeit abgegossen und mit Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt. Die Flüssigkeit nahm eine bräunliche schillernde Farbe an und es schied sich ein fast wie Spinngewebe aussehendes braunes Häutchen aus. Ich filtrirte und oxydirte dann das kleine Filter sammt dieser bräunlichen Substanz mit starker Salpetersäure, erhielt mit Wasser eine ganz klare Lösung, in welcher Salzsäure keine Spur eines Niederschlages hervorbrachte.

Ich mufs also vorläufig bis auf weitere Versuche die Silberfällung durch Schwefelammonium bei starkem Ueberschusse an Cyankalium als vollständige ansehen.

Miscellen.

Lévy-Lambert's logarithmische Diagramme.

Kunstmeister *Bornemann* hat schon i. J. 1854 im *Civilingenieur*, Bd. 1 S. 18 eine graphische Tabelle über die relative Festigkeit veröffentlicht und hiermit unseres Wissens zum ersten Male die vielfach verwendbare Methode der Diagramme mit logarithmischem Mafsstab zur Anwendung gebracht. Später finden wir von demselben Verfasser die gleiche Methode angewendet auf „Constructionselemente der Turbinen“ (*Civilingenieur*, 1858 S. 13) und „Diagramme zur Bestimmung der Windmenge“ (daselbst 1861 S. 115).

Eine andere Art der Verwendung logarithmischer Diagramme hat Professor *Gustav Schmidt* i. J. 1875 im *Prager Land- und Forstwirthschaftlichen Wochenblatt* und i. J. 1879 in den *Technischen Blättern* veröffentlicht, in der Absicht, dem Auge ersichtlich zu machen, ob verwandte Gröfsen, wie z. B. Lebensmittelpreise, Frachten- und Personenverkehr, Geschäftsumsatz und Regie, Börsencurse u. dgl., mit der Zeit sich proportional ändern oder nicht.

Neuerdings kommt *Lévy-Lambert*[1] auf diese Methode in demselben Sinne wie in *Bornemann*'s erstem Artikel zurück, indem er logarithmische Diagramme zur Bestimmung der Dimensionirung der Trapezfedern construirt. Wenn nämlich die Breite b und Dicke a der anzuwendenden Federblätter gegeben ist, b variirend von 7,5 bis 9^{cm}, a von 0,5 bis $1^{cm},5$, ferner angegeben wird, wie grofs die Verminderung des Pfeiles für 1000^k Druck in der Mitte sein darf, schwankend zwischen $f = 0{,}5$ bis $1^{cm},2$, so bestimmt sich die ganze Länge $= 2L$ der Feder und die Anzahl der Blätter $= n$ aus dem gegebenen Druck $= 2P$ in der Mitte mittels der Formeln:

$$L = \sqrt{0{,}4\,Paf} \quad . \quad . \quad . \quad (1) \qquad \text{und} \qquad n = \frac{250\,L^3}{EJf}, \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

in welch letzterer E der Elasticitätsmodulus $= 2400000$ bis 3 Millionen Kilogramm für 1^{qc} und $J = {}^1/_{12}\,b a^3$ das Trägheitsmoment eines Blattes ist. Wenn $2P$, $2L$, f und b gegeben sind, so folgt:

$$a = \frac{5\,L^2}{2fP} \quad . \quad . \quad . \quad (3), \qquad n = \frac{3f^2}{bE}\left(\frac{P}{L}\right)^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Wenn nun Jemand sehr häufig mit derlei Bestimmungen zu thun hat, so verlohnt es sich der Mühe, logarithmische Diagramme zu construiren, mit deren Hilfe das Resultat sofort ohne Rechnung abgelesen werden kann.

Betrachtet man in Formel (1) und (2) $2L = x$ als die eine Variable, $2P$ oder $n = y$ als die andere, so haben diese Gleichungen die Form $y = Ax^2$ bezieh. $y = Ax^3$, allgemein $y = Ax^m$, wo m auch negativ oder ein Bruch sein kann. Es ist dann $\log y = \log A + m \log x$. Wird also $\log x$ als Abscisse und $\log y$ als Ordinate aufgetragen, so erhält man eine *gerade Linie*. Natürlich braucht man die Diagramme nicht mit $x = 1$, $y = 1$ beginnen zu lassen, sondern kann z. B. die Abscisse nur von $2L = 50$ bis $2L = 250^{cm}$ logarithmisch theilen, wie es dem speciellen Zweck eben entspricht, und es kann für die logarithmischen Ordinaten ein anderer Mafsstab gewählt werden, wie für die logarithmischen Abscissen. In dieser Weise sind auch die *Lévy-Lambert*'schen Diagramme construirt. Wir machen aus diesem Anlafs auf die vielseitige noch zu wenig beachtete Anwendbarkeit logarithmischer Diagramme aufmerksam. *G. S.*

Ueber Fr. Krupp's Sicherheitsapparat für Dampfkessel.

Die von *F. Krupp* (1879 **233** 425) patentirte Sicherheitsvorrichtung ist ein Black'scher Apparat, bei welchem der Black'sche Pfropfen ohne Ersatz stets im Gebrauch bleiben soll. Dies wäre eine wesentliche Ersparnifs; man mufs indefs diese Einrichtung mit grofser Vorsicht aufnehmen, weil die Sicherheit eines solchen Apparates, bei welchem der Pfropfen *wiederholt* schmilzt, nach anderen Erfahrungen beim Umschmelzen von Legirungen durchaus in Frage zu stellen ist. — Bekanntlich ändert sich beim Umschmelzen leichtflüssiger Metalle deren Schmelzpunkt nicht unerheblich, weil die leichtflüchtigen Metalle, Wismuth und Cadmium, allmählich beim Schmelzen wieder verdunsten. Der Schmelzpunkt einer solchen Legirung erhöht sich; es kann also die beabsichtigte Schmelzung nicht mehr eintreten, wenn, wie es bei Black'schen Apparaten sein soll, Dampf von 1 bis $1^{at},5$ zum Pfropfen tritt. Beim Umschmelzen von solchen Legirungen ist selbst mit äufserster Vorsicht, unter Deckung mit feinem Kohlenstaub, eine solche Veränderung fast nicht zu vermeiden. *R.*

---

[1] *Tableaux graphiques pour le calcul des ressorts* in der *Revue industrielle*, 1880 * S. 469.

Kieselguhr-Composition.

W. Berkefeld in Celle mischt Kieselguhr mit etwas Kuhhaaren und 1 bis 2 Proc. Bindemitteln zum Ueberziehen von Dampfleitungsrohren, Stirnflächen von Dampfkesseln, Heifswindrohre (Ilsederhütte) u. dgl. Die Masse wird als gutes Isolirmittel gelobt.

Tunkrahmen für Zündhölzchen; von T. Popovic in Wien.

In den gebräuchlichen Tunkrahmen findet bekanntlich das Festhalten der Hölzchen durch Zusammenpressen der Lättchen statt, in deren Kerbe die Hölzchen gelegt sind. Der Patentinhaber (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 10458 vom 18. Januar 1880) will derartige Blättchen nicht verwenden, statt dessen zwei mit zahlreichen zur Aufnahme der Hölzchen bestimmten Löchern versehene Platten auf einander legen, und diese nach dem Einstecken der Hölzchen durch die beiden Löcher, gegen einander so viel verschieben, als zum Festklemmen der Hölzchen erforderlich ist.

Herstellung von Korkteppich.

K. Schwamkrug in Saalfeld a. S. (D. R. P. Kl. 8 Nr. 11464 vom 27. Januar 1880) überzieht zur Herstellung des sogen. *Linoleum* straff eingespanntes Leinen mit Firnifs, siebt feines Korkmehl auf und wiederholt nach dem Trocknen dieses Verfahren, bis die gewünschte Dicke erreicht ist. Zur Herstellung des genannten Firnisses wird 1k geschmolzenes Colophonium mit 0k,5 Leinölfirnifs gemischt, dann 3k,5 verdünnte Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, aufgekocht und schliefslich noch im Verhältnifs von 10 zu 8 dick eingekochter Leinölfirnifs zugesetzt.

Barker's Signalapparat für Marinezwecke.

Die Abgabe von Nebelhornsignalen, die aus verschiedenen bestimmten Folgen von langen und kurzen Tönen bestehen, ermöglicht *W. B. Barker* in Hoboken, Hudson, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 74 Nr. 10402 vom 24. Juni 1879) dadurch, dafs er längere und kürzere Löcher — ähnlich wie Morseschrift — im Kreise in einer runden Scheibe anbringt und die Scheibe mit den Löchern unter der Austrittsöffnung der verdichteten Luft jedesmal um einen so grofsen Winkel dreht, als zur Abgabe eines Signales nöthig ist, z. B. um 1/8 Umfang. Die Scheibe schliefst den Behälter der verdichteten Luft nach oben hin ab; an ihr sitzt nach unten ein Rohr mit zwei anfangs senkrecht laufenden, dann schraubengangförmig sich ebenfalls um 1/8 Umfang windenden Schlitzen, in welche zwei Rollen an einem Rohre von etwas kleinerem Durchmesser hineingreifen, um beim Heben des letztern Rohres mittels eines Handgriffes oder Fufstrittes das weitere Rohr um den entsprechenden Betrag zu drehen. Ein Zapfen unter dem engeren Rohre befindet sich für gewöhnlich mit seinem dünnern, runden Theile in einem achteckigen Loche der Querstange, mittels welcher der Handgriff das Rohr und den die Luft zusammendrückenden Blasbalg hebt; dabei kann durch einen Zeiger oder Griff die Löcherscheibe so gedreht werden, dafs die Löcher des zu gebenden Signales unter die Nebelhornmündung zu stehen kommen. Beim Emporheben der Querstange kommt dann deren achteckiges Loch auf den achteckigen Theil des Zapfen und verhindert nun jede weitere Drehung des engern Rohres bei dessen Emporbewegung, die indefs erst nach einiger Zeit, wenn die Luftverdichtung weit genug vorgeschritten ist, die Drehung des weitern Rohres sammt der Scheibe veranlafst. — Eine verwandte Einrichtung bringt *Barker* auch für mit Dampf betriebene Nebelhörner im Vorschlag, bei denen er durch geeignete Vorsprünge, die mittels Hebelübersetzung auf ein Ventil wirken, dem Signal entsprechend den Dampf absperrt und austreten läfst.

Kuhlo's elektro-magnetischer Radmotor.

Der elektro-magnetische Radmotor (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 10027 vom 27. Juli 1879) besitzt 11 in gleichen Abständen von einander entfernte Eisen-

anker am Umfange eines auf horizontaler Achse liegenden Rades. Die Elektromagnete sind radial gegen das Rad und zwar so gestellt, dafs, wenn ein Anker eben an den Kern des ersten Elektromagnetes m_1 herankommt, ein anderer Anker gerade mitten über dem Kerne des zweiten Elektromagnetes m_2 steht und ein dritter Anker eben den Kern des dritten Elektromagnetes m_3 verläfst. Auf der Achse des Rades sitzt ein Arm, der an seinem Ende eine Contactrolle trägt und mit dieser über einer in 33 Felder getheilten Vertheilerscheibe läuft, somit der Reihe nach den Strom den drei Elektromagneten zuführt; der Arm besteht aus zwei durch ein Gelenk mit einander verbundenen Theilen und es wird der vordere, die Rolle tragende Theil durch eine vom andern ausgehende Feder beständig auf die Vertheilerscheibe aufgedrückt. Der Arm ist ferner nicht fest auf die Achse aufgekeilt, sondern wird durch eine auf der Achse sitzende Nase mitgenommen, welche in einen Ausschnitt in der Nabe des Armes hineinragt; der Ausschnitt ist aber um so viel breiter wie die Nase, dafs sich der Arm gerade um ein Feld der Vertheilerscheibe hin und her schieben läfst, und je nachdem die eine oder die andere Stellung des Armes von Anfang an herbeigeführt wird, läuft das Rad links herum oder rechts herum. Die erste der drei Gruppen der isolirten Felder des Vertheilers ist mit den Spulen von m_2, die zweite Gruppe mit den Spulen von m_3, die dritte mit den Spulen von m_1 verbunden. *E—e.*

Ueber die mittlere Weglänge eines Molecüls.

Nach Untersuchungen von *C. Hodges* (*Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 699) ist die mittlere Weglänge des Wasserdampfes 0mm,0000024.

Gefrierpunkt alkoholischer Flüssigkeiten.

Nach *F. M. Raoult* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 865) beginnt die Eisbildung in Gemischen von Alkohol und Wasser bei folgenden Temperaturen:

Gefrierpunkt der Mischung	Alkohol auf 100g Wasser	Vol.-Proc. des Alkohols	Gefrierpunkt der Mischung	Alkohol auf 100g Wasser	Vol.-Proc. des Alkohols
—0,5°	1,32g	1,6	—9°	21,9g	21,9
—1,0	2,65	3,2	—10	23,6	23,3
—1,5	3,97	4,8	—12	27,6	26,4
—2,0	5,50	6,3	—14	31,3	29,1
—2,5	6,62	7,8	—16	35,1	31,3
—3,0	7,95	9,2	—18	39,0	33,8
—3,5	9,27	10,6	—20	42,8	36,1
—4,0	10,60	11,8	—22	46,6	38,3
—4,5	11,90	13,1	—24	50,6	40,0
—5,0	13,00	14,2	—26	54,8	41,6
—6,0	15,30	16,4	—28	59,2	43,7
—7,0	17,80	18,7	—30	64,6	46,2
—8,0	19,80	20,4	—32	70,0	47,9.

Bis 10g Alkohol auf 100g Wasser wird demnach der Gefrierpunkt für je 1g Alkohol um je 0,377° erniedrigt. Gegohrene Flüssigkeiten haben einen niedrigeren Gefrierpunkt als ein Gemisch von Alkohol und Wasser bei gleichem Alkoholgehalt:

	Alkoholgehalt Vol.-Proc.	Gefrierpunkt	Gefrierp. d. Gemisches von Alkohol u. Wasser
Apfelwein	4,8	—2,0°	—1,5°
Bier	6,3	—2,8	—2,0
Rothwein, gewöhnlicher	6,8	—2,7	—2,2
Weifswein, gewöhnlicher	7,0	—3,0	—2,3
Beaujolais	10,3	—4,4	—3,4
Rother Bordeaux	11,8	—5,2	—4,0
Rother Burgunder	13,1	—5,7	—4,5
Rother Roussilon	15,2	—6,9	—5,5
Marsala	20,7	—10,1	—8,1.

Neue Aufrahmverfahren.

Nach *C. Becker* in Düsseldorf (D. R. P. Kl. 45 Nr. 11 634 vom 2. April 1880) erhitzt man die frisch gemolkene Milch in einem geschlossenen Gefäfse im Wasserbade 2 bis $2^1/_2$ Stunden lang auf 55 bis 65°, um die darin befindlichen Organismen zu tödten, kühlt dann auf 15° ab und läfst in dem geschlossenen Gefäfs 24 bis 36 Stunden stehen, in welcher Zeit die Milch völlig aufgerahmt ist.

A. Brendstrup in Hörsholm, Dänemark (D. R. P. Kl. 45 Nr. 11 828 vom 13. Juni 1880) will die zur Butterbereitung bestimmte Milch mit „Schwefelsäuerlingwasser" (anscheinend Schwefligsäure, *Ref.*), welches mit Nelkenöl nud Zucker versetzt ist, ansäuren. — Die so erhaltene Butter dürfte wegen ihres starken Nelkengeschmackes nur wenig Beifall finden.

Zur Behandlung von Mais.

Nach *F. Camus* in Paris (D. R. P. Kl. 6 Nr. 11 501 vom 12. März 1880) werden 100^k Maiskörner mit 2^k doppeltschwefligsaurem Natrium oder einer entsprechenden Menge derselben Calciumverbindung gemischt, dann wird so viel warmes Wasser zugegeben, dafs die Körner eben bedeckt sind und unter zeitweiligem Umarbeiten einen Tag bei 50° oder 4 bis 5 Tage bei gewöhnlicher Temparatur quellen gelassen. Nun säuert man mit Salzsäure oder Schwefelsäure an, so dafs Schwefligsäure innerhalb der Körner frei wird. Dann läfst man die Körner durch Walzen oder Mühlsteine gehen und verwendet das mittels Wasser durch ein Sieb getriebene Mehl zur Herstellung von Stärke oder Spiritus (vgl. 1880 **238** 488).

A. Manbré in Liverpool (Englisches Patent Nr. 3996 vom 4. October 1879) macht den Vorschlag, die Rückstände von der Maisstärkefabrikation mit verdünnter Schwefelsäure zu verzuckern, gähren zu lassen und die Destillationsrückstände zur Gewinnung des Oeles auszupressen.

Zur Herstellung künstlicher Düngemittel.

Um aus Guano, Knochenasche oder Phosphorit ein möglichst hochgradiges Superphosphat zu gewinnen, soll man nach *W. Hasenbach* in München (D. R. P. Kl. 16 Nr. 10 720 vom 16. Januar 1880) die gepulverten Rohstoffe mit so viel Salzsäure unter Druck behandeln, dafs Bicalciumphosphat entsteht, welches nach dem Auswaschen des Chlorcalciums und Trocknen unter 100° mit der erforderlichen Menge Schwefelsäure aufgeschlossen wird.

Nach *H. v. Liebig* in Dinkelsbühl, Bayern (D. R. P. Kl. 16 Nr. 11 547 vom 21. Februar 1880) werden Guano, Knochenmehl oder Phosphorit mit 1, 1,5 oder 2 Aequivalenten roher Salzsäure auf 1 Aeq. Tricalciumphosphat aufgeschlossen, sodann mit der äquivalenten Menge von schwefelsaurem Kalium oder Magnesium gemischt, getrocknet und gemahlen.

Verarbeitung des Kainits auf Kalimagnesia und Carnallit.

Statt aus der concentrirten Kainitlösung durch schwefelsaures Magnesium einen Theil der Kalimagnesia zu fällen, aus der Lauge mit Chlormagnesium das Chlornatrium auszuscheiden, das überschüssige Magnesiumsulfat durch Eindampfen niederzuschlagen, so dafs die letzten Laugen beim Erkalten Carnallit geben, kann man nach *G. Borsche* in Leopoldshall bei Stafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Zusatz Nr. 11 028 vom 4. December 1879) auch in folgender Weise verfahren.

Statt des krystallisirten schwefelsauren Magnesiums kann man zur Fällung der Kalimagnesia auch krystallisirtes schwefelsaures Natrium verwenden, welches sich in der Siedhitze in Chlornatrium und schwefelsaures Magnesium umsetzt. Um die Fällung der Kalimagnesia ganz zu vermeiden, setzt man zu der heifs gesättigten Kainitlösung Chlormagnesiumlauge, worauf sich der gröfste Theil des Chlornatriums ausscheidet. Die klar abgezogene Flüssigkeit wird bis zu 1,33 sp. G. abgedampft, wobei sich schwefelsaure Kalimagnesia abscheidet,

während die Lauge beim Erkalten Carnallit gibt. Oder man scheidet aus der heifs gesättigten Kainitlösung durch Chlormagnesium den gröfsten Theil des Chlornatriums aus, läfst dann aber erkalten, worauf sich ein Gemisch von Carnallit mit schwefelsaurem Magnesium ausscheidet, welches, mit wenig kaltem Wasser behandelt, Kalimagnesia gibt. Aus der Mutterlauge erhält man durch Eindampfen Carnallit.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure.

Zur genauen Bestimmung der Phosphorsäure soll man nach *F. Wagner* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 444) in folgender Weise verfahren. 25 bis 50cc der zu untersuchenden Phosphatlösung, in welchen 100 bis 150mg P_2O_5 enthalten sind, werden in einer Porzellanschale mit 100 bis 150cc Molybdänlösung versetzt, unter öfterem Umrühren auf etwa 80° erwärmt, eine Stunde zur Seite gestellt und dann durch ein glattes Filter abfiltrirt. Der Niederschlag wird mit verdünnter Molybdänlösung abgewaschen, dann von dem durchstochenen Filter mit 2,5 procentiger Ammoniakflüssigkeit in die Schale zurückgespült, die erhaltene Lösung unter Nachspülen mit 2,5 procentiger Ammoniakflüssigkeit in ein Becherglas gegossen und noch so viel Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt, dafs die Flüssigkeitsmenge etwa 100cc beträgt. Nun werden unter Umrühren etwa 15cc Chlormagnesiummixtur *eingetröpfelt*. Nach zweistündigem Stehen wird durch ein glattes Filter von bekanntem Aschengehalt filtrirt und der Niederschlag mit 2,5 procentigem Ammoniak so lange ausgewaschen, bis eine mit Salpetersäure angesäuerte und mit Silberlösung versetzte Probe des Filtrates nicht mehr auf Chlor reagirt. Den getrockneten Niederschlag trennt man vom Filter, bringt ihn in einen Platintiegel, verkohlt das zusammengeknäulte Filter für sich auf dem Tiegeldeckel (völliges Veraschen ist unpraktisch, weil die Asche leicht festklebt), bringt die Filterkohle in den Tiegel, erhitzt zuerst gelinde, darauf zum Glühen, hält den schief gelegten Tiegel etwa 10 Minuten lang in starker Glut (Bunsen'scher Gasbrenner), glüht darauf 5 Minuten lang im Gebläse, läfst im Exsiccator erkalten und wägt.

Ueber Zuckercouleur.

Für in Holland eingeführten Rohzucker wird bekanntlich ein um so geringerer Eingangszoll erhoben, je dunkler gefärbt derselbe ist, da das betreffende Gesetz von der irrigen Annahme ausging, dafs die Reinheit des Zuckers mit der Farbe steigt und fällt. Der für Holland bestimmte Zucker wird daher meist mit Zuckercouleur gefärbt. Da nun der Werth des Zuckers aus dessen Zucker- und Aschengehalt ermittelt wird, so ist bei sonst gleichen Verhältnissen dasjenige Färbemittel das bessere, welches bei gröfster Farbkraft den geringsten Aschengehalt und die höchste Polarisatiion besitzt. *E. Mategczek* (*Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen*, 1880 Bd. 5 S. 89) hat nun daraufhin folgende käufliche Zuckercouleure untersucht:

	Trauben-zucker-Couleur	Trauben-zucker-Couleur	Raffinad-Couleur	Trauben-zucker-Couleur
Specifisches Gewicht	1,3481	1,3666	1,3593	1,3741
Saccharometergrade	69,6	72,46	71,3	73,6
Beaumé nach Gerlach	37,9	39,3	38,8	39,9
Wasser	30,40	27,54	28,70	26,40
Sulfate	1,710	5,55	3,082	5,03
Sulfate abzügl. 10 Proc. = Achse	1,54	4,96	2,774	4,527
Polarisation, ausgedrückt als Rohrzucker	11,287	7,81	50,79	11,721
Glycose	28,34	29,05	—	37,558
Die Asche als kohlensaures Natron	1,27	4,14	2,30	3,75
Abgelesene Millim. am Farbenmafs	6,0	12,5	40,0	8,0
Farbe	166,6	80	25	125

Der Aschengehalt wurde genau so bestimmt, wie dies bei der Rendementbestimmung üblich ist. Da die Asche jedoch vorwiegend aus schwefelsaurem Natron neben geringen Mengen von Gyps (aus dem Traubenzucker) besteht und 71 G.-Th. schwefelsauren Natrons = 53 G.-Th. kohlensaurem Natron, bezieh. 31 G.-Th. reinem Natron entsprechen, so erscheint der ermittelte Aschengehalt (Sulfat abzüglich 10 Proc.) um Vieles zu hoch und erleidet dadurch der Verkäufer einen Schaden, welcher mit der Menge der zur Zersetzung des Traubenzuckers verwendeten Soda, bezieh. mit der Menge des Färbemittels steigt.

Einflufs des Lichtes auf das Wachsthum der Zuckerrübe.

Auf einem grofsen, freien Feldstücke, welches i. J. 1880 mit Rüben bebaut war, stand in der Mitte eine Gruppe alter Platanen. Nach *H. Briem* (*Organ des Centralvereines für Rübenzuckerindustrie der ö.-u. Monarchie*, 1880 S. 331) zeichneten sich die im Schatten der Bäume gewachsenen Pflanzen durch mächtige Blattentwicklung und ungemein zahlreiches Aufschiefsen der Rüben aus.

Von Anfang October an, wurden nun häufig Proben der im Schatten und völlig im Freien gewachsenen Rüben genommen, deren Untersuchung folgendes ergab:

Nummer	Gewicht Gramm für 1 Stück			Verhältnifs von Wurzel zu Blätter		Auf 100 Wurzel kommen Blätter	Auf 100 Blätter kommen Wurzel	Polarisation des Saftes			
	Wurzel	Blätter	Zusammen					Sacchari-meter	Polarisirt. Zucker	Nicht-zucker	Quotient
	Unter der Baumgruppe gewachsene Rüben.										
1	235	386	621	38	62	164	61	12,5	8,75	3,75	70,0
2	144	315	459	31	69	219	46	13,4	9,51	3,89	70,9
3	156	275	431	36	64	176	56	12,8	9,49	3,31	74,1
4	140	311	451	31	69	222	45	13,2	9,60	3,60	72,7
5	104	251	355	30	70	241	49	13,4	9,36	4,04	69,8
6	151	260	411	36	64	171	60	—	—	—	—
Mittel	155	299	454	34	66	193	52	13,06	9,34	3,62	71,5
	Aufserhalb der Baumgruppe gewachsene Rüben.										
1	494	271	765	64	36	55	182	12,9	9,25	2,65	71,7
2	324	114	438	74	26	35	284	13,2	10,34	2,86	78,3
3	301	189	490	61	39	62	159	13,0	10,05	2,95	77,3
4	430	233	663	65	35	54	184	14,2	11,11	3,09	72,7
5	269	210	479	56	44	77	128	14,0	10,30	3,70	73,4
6	239	108	347	60	40	46	221	—	—	—	—
Mittel	343	187	530	65	35	54	183	13,26	10,21	3,05	77,0

Auf 100 Zucker kommt Nichtzucker bei den im Schatten gezogenen Rüben 38,6, bei den andern 29,8. Rechnet man 1000 Rüben auf 1^{a} und einen Saftgehalt von 93 Proc., so wurden unter freiem Himmel 32^{k},5, unter der Baumgruppe aber bei sonst gleichen Verhältnissen nur 13^{k},4 Zucker erzeugt. Charakteristisch für die Lichtwirkung ist auch das Verhältnifs zwischen Blatt- und Rübengewicht.

Verfahren zur Herstellung kaustischer Magnesia.

Festes Chlormagnesium wird zur Trockne gebracht und dann in passenden Brennöfen mit oxydirender Flamme und überhitztem Wasserdampf geglüht. *Gebrüder Ramdohr* in Wansleben bei Teutschenthal (D. R. P. Kl. 75 Nr. 11 540 vom 9. October 1879) heben hervor, dafs man den Wasserdampf auch durch Anwendung nasser Kohlen erzeugen könne. Die entweichende Salzäure soll in entsprechender Weise condensirt werden (vgl. 1880 **236** 504).

Ueber die Unterchlorsalpetersäure.

H. Goldschmidt (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 372) findet, dafs eine Verbindung $NOCl_2$ sich unter den Destillationsproducten des Königswassers nicht vorfindet. Was *Gay-Lussac* als Unterchlorsalpetersäure bezeichnete, ist lediglich Nitrosylchlorid, welches freies Chlor in wechselnden Mengen absorbirt enthält.

Ueber Bleiglyceride und die quantitative Bestimmung des Glycerins.

Im Anschlufs an seine früheren Mittheilungen (1880 **235** 213) berichtet *Th. Morawski* im *Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 401 über weitere Versuche, Bleiglyceride herzustellen. Es wurden z. B. 50g Bleizucker, auf 250cc gelöst, mit 25g Bleiglätte gekocht; das Filtrat wurde mit 75g Glycerin von 1,24 Dichte erwärmt und eine mit überschüssiger Bleiglätte erwärmte Lösung von 20g Aetzkali in 100cc Wasser hinzugefügt, worauf sich sofort ein grofser zäher Klumpen bildete. Im Filtrate hiervon entstand noch eine kleine Ausscheidung beim Abkühlen und beim Concentriren schieden sich feine Nadeln von Monoplumboglycerid, $C_3H_6PbO_3$, aus, während die erste und zweite Ausscheidung als Sesquiplumboglycerid, $(C_3H_5O_3)_2Pb_3$, erkannt wurden. Ein drittes gummiartiges Bleiglycerid, aus Bleiessig, Glycerin und alkoholischer Kalilauge erhalten, entsprach der Formel $C_{12}H_{24}Pb_5O_{13}$ oder $(C_3H_5O_3)_2Pb_3 + 2C_3H_6PbO_3 + H_2O$. Ein Bleiglycerid, bei welchem im Glycerin nur 1 Atom Wasserstoff durch Metall vertreten ist, konnte nicht erhalten werden. Eine wässerige Lösung von Bleinitrat, mit Glycerin und Ammoniak erwärmt, gab ein Plumbonitratoglycerid $C_6H_{11}Pb_5N_3O_{16}$ oder $2C_3H_5O_3Pb_2NO_3 + PbOHNO_3$, aus welchem beim Kochen mit Wasser die Verbindung $Pb_5N_3H_5O_{15}$ erhalten wurde.

Bildet sich beim Erwärmen von Glycerin mit überschüssigem Bleioxyd nur Monoplumboglycerid, so läfst sich darauf eine quantitative Bestimmung des Glycerins gründen. Diesbezügliche Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs in einer Porzellanschale 50 bis 60g Bleioxyd, aus Bleiweifs bereitet, bei 130 bis 150° getrocknet und dann das zu untersuchende Glycerin in Mengen von 2 bis 3g, nach der Wägung der Porzellanschale mit dem Bleioxyde, genau hinzugewogen wurde. Hierauf wurde mit einem Achatpistill sorgfältig gemischt, das Pistill so vollständig als möglich abgeputzt und die Schale sammt ihrem Inhalte etwa 6 Stunden im Exsiccator über Schwefelsäure aufgestellt. Nach dieser Zeit wurde in einem Trockenschranke erhitzt und zwar 1 Stunde auf 100° und zwei folgende Stunden auf 120 bis 130°; hierauf wurde gewogen. Wurde dann wieder erhitzt, so ergaben sich nur geringe Gewichtsschwankungen, welche, da mit 2 bis 3g gearbeitet wurde, wenig am Resultate ändern. Zieht man nun von den nach dem Abkühlen ermittelten Gewichte das Gewicht der Schale mit dem Bleioxyde ab, so gibt die Differenz, mit 1,3429 $\left(= \frac{C_3H_8O_3}{C_3H_6O_2} = \frac{92}{84}\right)$ multiplicirt, die Menge des im untersuchten Glycerin enthaltenen reinen Glycerins. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate waren im Durchschnitt bis auf 0,7 Proc. genau.

Herstellung schwarzer Buchdruckfarben.

H. Günther in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 11930 vom 8. Mai 1880) will das bei der Anthracengewinnung als Nebenproduct abfallende Theeröl zur Herstellung von Buchdruckfarbe (vgl. 1880 **237** 172) zunächst mit einer Lösung von 10 Proc. Kupferchlorid kochen und dann mit Methylviolett versetzen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Guhrauer's Expan

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 1.

Bataille's Rohrkupplung. (11 u. 12)

Fig. 11.

Fig. 16.

Fig. 6.

Capitaine's Au

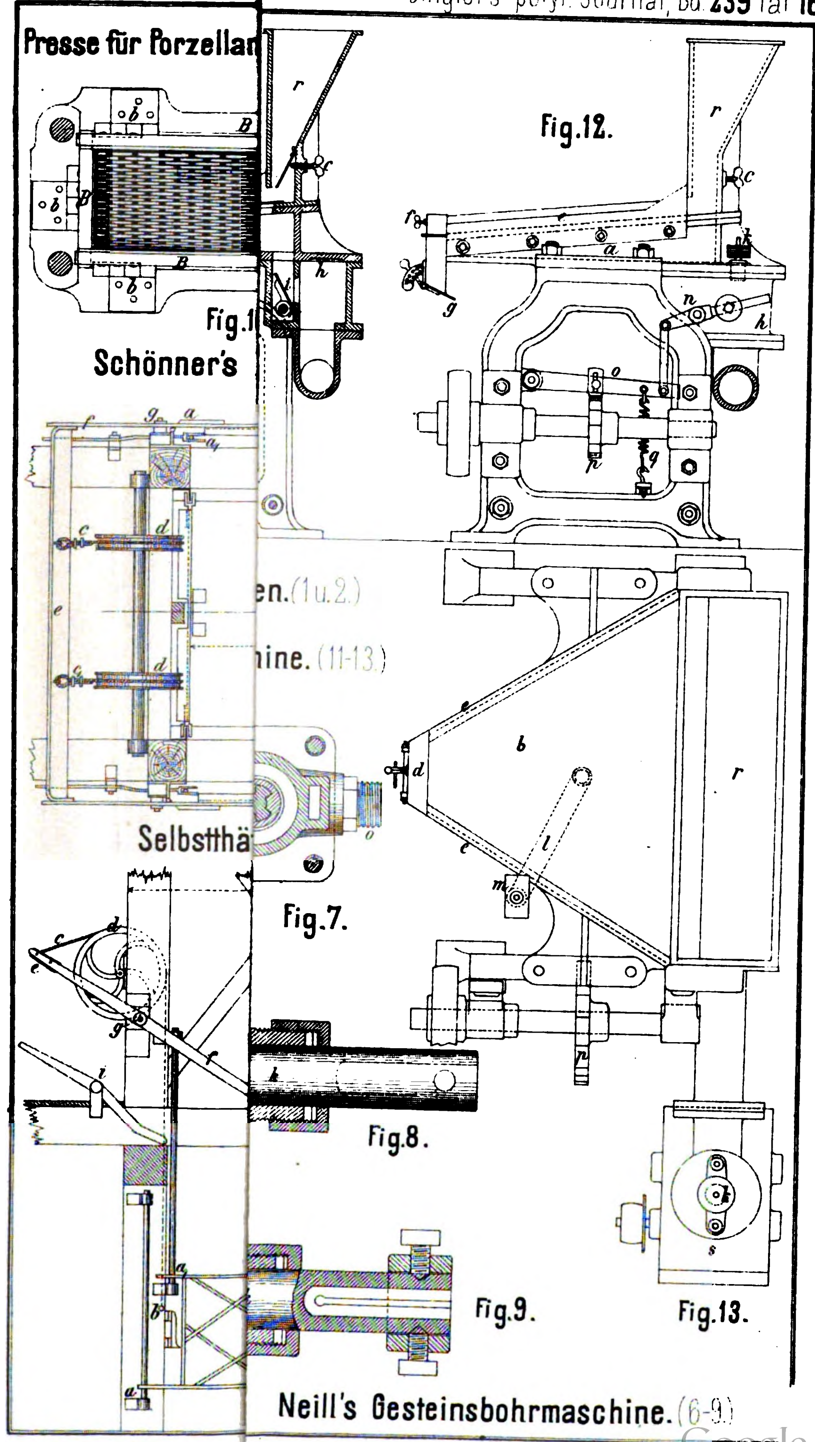
Fig. 13.

scher's

ittgetriebe.

5 u. 6.)

Dampfentwickler. (16.)


Presse für Porzellan
Schönner's
en. (1 u. 2.)
hine. (11-13.)
Selbstthä
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 12.
Fig. 13.
Neill's Gesteinsbohrmaschine. (6-9.)

(Zobel und Neubert.) (3 u. 4.)

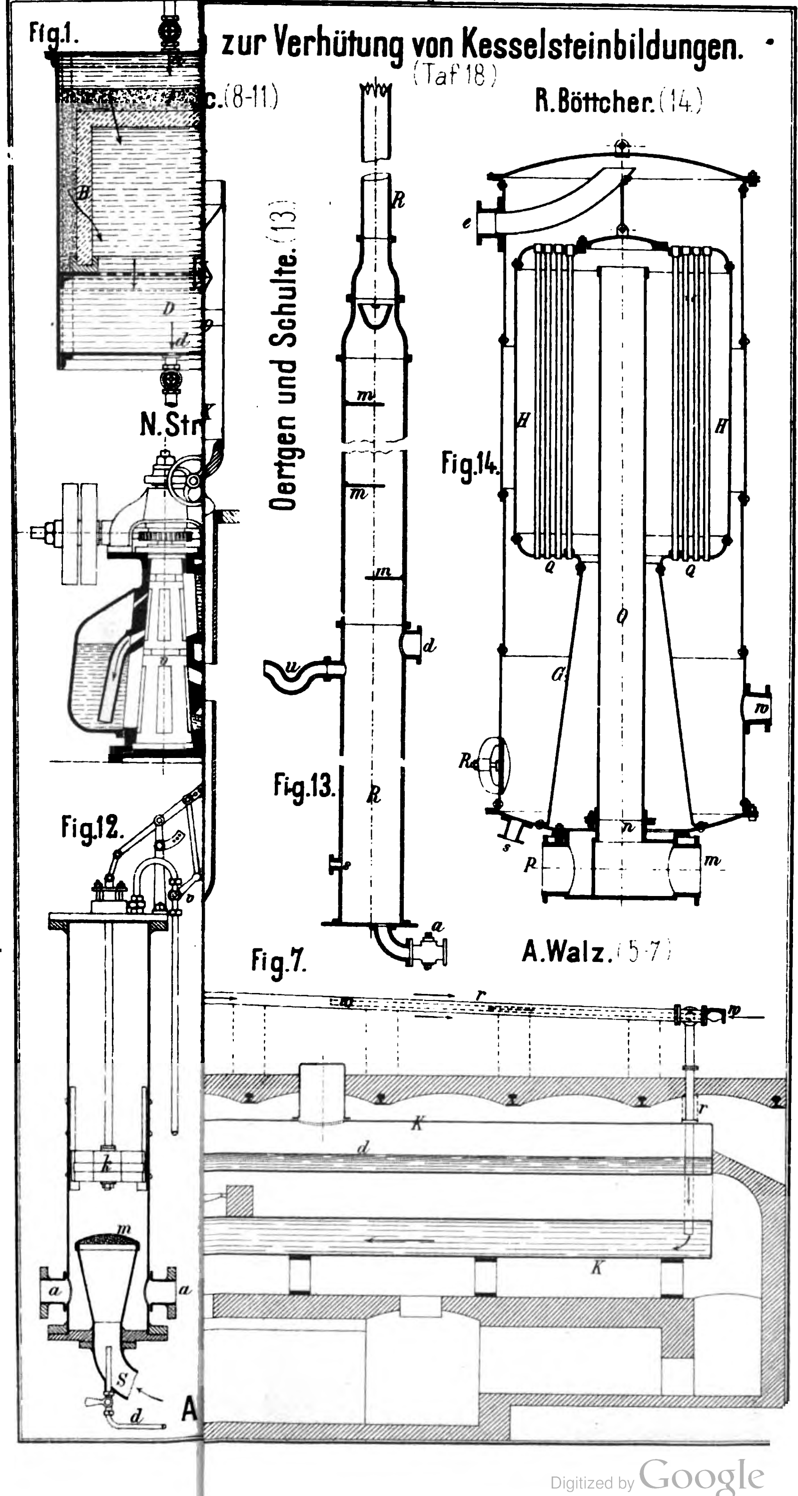
.3.

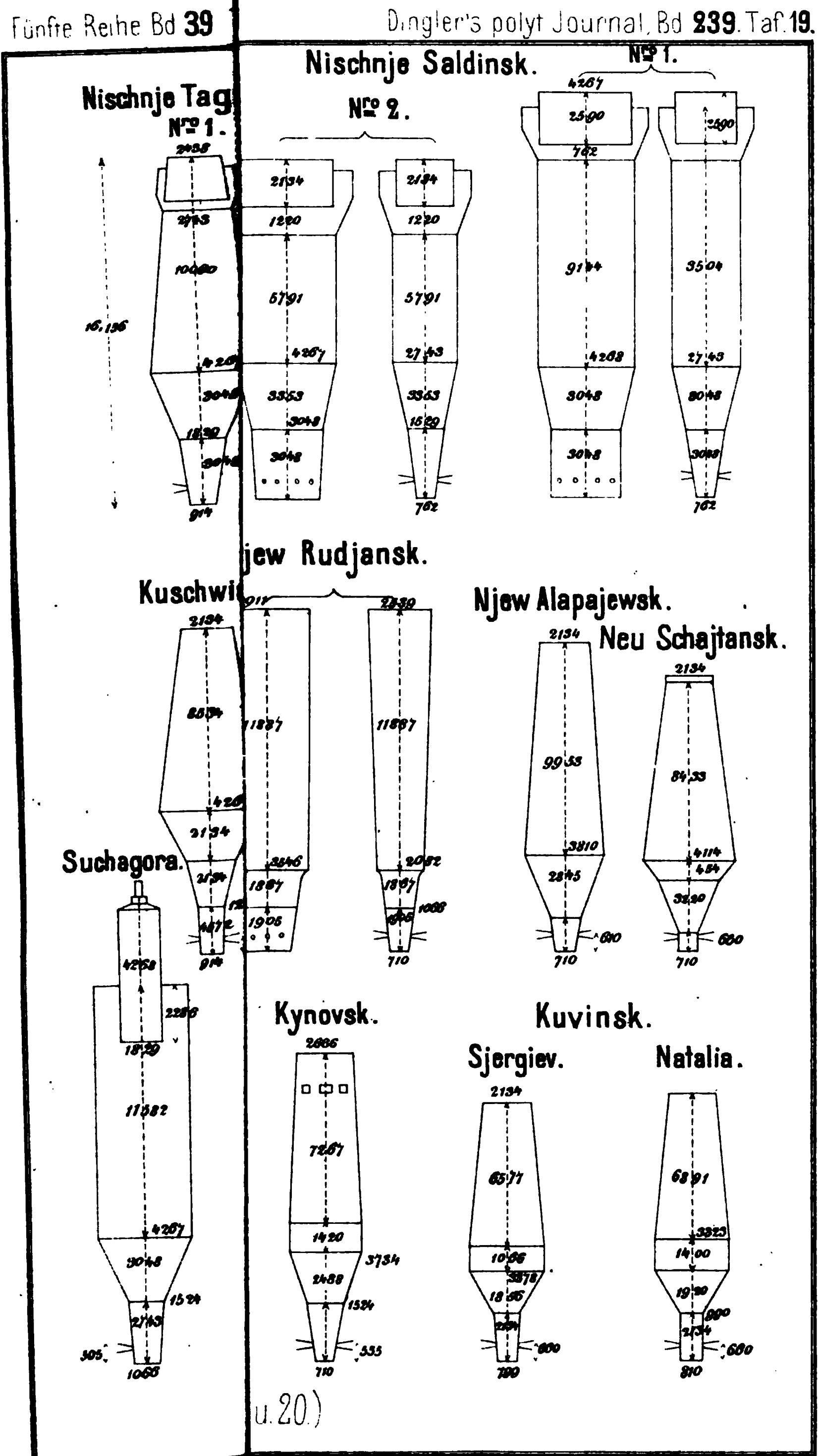
Fig. 2.

Fig. 7.

Fig. 9.

Fig. 10.


Fig.1.
zur Verhütung von Kesselsteinbildungen.
(Taf 18)
c.(8-11)
R.Böttcher.(14.)
Oertgen und Schulte.(13.)
N.Str
Fig.14.
Fig.12.
Fig.13.
A.Walz.(5-7.)
Fig.7.
A


Nischnje Saldinsk.
Nº 1.
Nº 2.
Nischnje Tag
Nº 1.
jew Rudjansk.
Kuschwi
Njew Alapajewsk.
Neu Schajtansk.
Suchagora.
Kynovsk.
Kuvinsk.
Sjergiev.
Natalia.
u. 20.)

Kyzjelovsk.

Nikolajev.

Katavsk.

Bjelorjeck. Tirlj...

...jesk. Syntulsk.

Ljudinov

Pjesotschjensk.

Tyschjesk.

Neu Russische Gesellschaft.

Sulim.

Waztsita.

Archjangjel

Aljexandrow.

Bzinsk.

(... u. 20.)

Bes[hirapparat.]
[...]dgl. (1.)

Zameit's Fafsspund. (3.)

Fig. 3.

Weidenbusch's Auffüllapparat. (4.)

Fig. 4.

Seelheim's Bestimmung der Durchläfsigkeit des Bodens. (2.)

Fig. 2.

[...]nle's Fafshahn. (6.)

Fig. 6.

[...]ruse's Bierhahn. (5.)

Fig. 5.

Spencer's Zapfapparat. (8.)

Fig. 8.

E. Hoffmann's Zapfspund. (7.)

Fig. 7.

Mittelstenscheid's Reinigungsapparat. (9.)

Fig. 9.

[...]-9.)

Eine neue Construction der Zeuner'schen Schieberdiagramme mit Berücksichtigung der Excenter- und Kurbelstangenlängen; von Ingen. A. Brandt in St. Petersburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Wie bekannt, hat der Ausdruck für ξ die Entfernung des Schiebermittels vom Schwingungsmittelpunkt bei einfacher Steuerung folgende Form:

$$\xi = r \sin(\delta + w) + \frac{r^2}{2l}[\cos^2\delta - \cos^2(w+\delta)] =$$

$$= r \sin\delta \cos w + r \cos\delta \sin w + \frac{r^2}{2l} \sin(2\delta + w) \sin w,$$

wo r die Excentricität, l die Excenterstangenlänge, w den beliebigen Drehwinkel, δ den Voreilwinkel bezeichnen, und bei den Coulissensteuerungen von *Gooch, Stephenson* und *Allan-Trick* die Form:

$$\xi = r\left(\sin\delta + \frac{c^2 - u^2}{c\,l}\cos\delta\right)\cos w + \frac{u\,r}{c}\cos\delta \sin w +$$

$$\frac{r^2}{2l}\left(\frac{u}{c}\sin 2\delta \cos w + \cos 2\delta \sin w\right)\sin w,$$

wobei c die halbe Coulissenlänge, u die Entfernung des Gleitbackens der Schieberstange vom Coulissenmittel ausdrücken, oder allgemein $\xi = A \cos w + B \sin w + F$.

Zeuner hat für einfache sowie für Coulissen-Steuerungen unter Vernachlässigung des Gliedes F seine bekannten Polar-Schieberdiagramme vorgeschlagen, welche sich durch Einfachheit und Uebersichtlichkeit auszeichnen und daher unbestrittene Vorzüge vor den elliptischen und den Diagrammen von *Reuleaux, Müller, Deprez* u. A. haben. Nun ist jedoch bei Locomotiven und auch bei Schiffsmaschinen das Verhältnifs $r:l$ der Excentricität zur Excenterstangenlänge selten so klein, dafs das Glied F ohne weiteres vernachlässigt werden könnte (vgl. z. B. *Couche: Voie et matériel roulant*, Bd. 3 S. 323 bis 343). Das Fehlerglied F wird $= 0$ bei $w = 0$ und einem anderen je nach der Coulissenstellung variablen Drehwinkel; doch ist es bei den zwischenliegenden Kurbelstellungen von einigem Einflufs. *Zeuner* bemerkt (in seinem Buche *Schiebersteuerungen*, 4. Auflage S. 49), dafs dieser Einflufs um so beträchtlicher wird, je kleiner die Deckungen im Verhältnifs zur

Excentricität sind, und räth bei kurzen Excenterstangen die innere Deckung möglichst grofs zu halten.

Noch ein Umstand bewirkt eine gewisse Ungenauigkeit der Zeuner'schen ebenso wie aller anderen Diagramme. Dieselben werden gewöhnlich unter der Annahme unendlich langer Kurbelstangen nach der Formel $s = R(1 - \cos w)$ construirt. Die genaue Formel ist: $s = R(1 - \cos w) \pm \frac{R^2}{2L} \sin^2 w$, wobei s der einem beliebigen Drehwinkel w entsprechende Kolbenweg, R der Kurbelradius und L die Kurbelstangenlänge. Die bezügliche Correction kann nach verschiedenen Methoden vorgenommen werden.

Wenden wir uns zunächst zu der Correction bezüglich des Fehlergliedes F. *Zeuner* räth, um sich ein recht deutliches Bild von dem Einflusse des Fehlergliedes auf die ganze Dampfvertheilung bei kurzen Excenterstangen zu machen, die genauen Werthe von ξ oder F für verschiedene Drehwinkel w zu berechnen und die genaue Curve nach Polarcoordinaten zu zeichnen. Nun habe ich eine sehr einfache und leichte Methode der graphischen Darstellung dieser genauen Curve gefunden. Schreiben wir den Ausdruck: $F = \frac{r^2}{2l} \sin w \sin(2\delta + w)$ in folgender Form um:

$$F = \left(\frac{r^2}{2l} \sin 2\delta \cos w + \frac{r^2}{2l} \cos 2\delta \sin w\right) \sin w = \eta \sin w,$$

wobei
$$\eta = \frac{r^2}{2l} \sin 2\delta \cos w + \frac{r^2}{2l} \cos 2\delta \sin w, \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

so ist leicht einzusehen, dafs Gleichung (1) dieselbe Form hat, wie der Ausdruck für ξ bei Vernachlässigung des Fehlergliedes: $\xi = A \cos w + B \sin w$, also die Polargleichung von zwei sich im Pol berührenden Kreisen ist, deren Durchmesser $(r^2 : 2l)$ und deren Mittelpunkt auf einer zur Verticalen unter dem Winkel 2δ geneigten Geraden liegen. Man sieht, mit welcher Leichtigkeit sich für einen gegebenen Winkel w das Fehlerglied findet; der Werth η ist einfach der diesem Winkel zugehörige Radiusvector. F findet sich als Länge des aus dem Durchschnittspunkte dieses Radiusvectors mit dem Fehlergliedkreise auf die Horizontale gefällten Perpendikels.

In Fig. 1 Taf. 22 stellt der Kreis Nr. *1* den unter den Voraussetzungen $\delta = 30^0$ und $r = 60^{mm}$ gezeichneten Zeuner'schen Schieberkreis bei einfacher Steuerung dar. Construiren wir den zugehörigen Fehlergliedkreis Nr. *1'* bei $l = 0^m,9$, tragen die z. B. um 30mal vergröfserten Werthe $(r^2 : 4l) = 1^{mm}$, also 30^{mm}, auf der um $2\delta = 60^0$ zur Verticalen oy geneigten Geraden oK von o bis c_4' ab, so ist der Punkt c_4' das Centrum des Fehlerkreises. Um nun z. B. auf dem Radiusvector oP einen der genauen Schiebercurve angehörenden Punkt zu finden, verlängere man diesen Radiusvector unter der Horizontalen, finde

seinen Durchschnittspunkt Q mit dem Fehlergliedkreise und trage die um 30mal verkleinerte Länge des Perpendikel $Q\,Q_1$ im Mafsstabe des Schieberkreises auf der Verlängerung des Radiusvectors $o\,P$ von P nach P_1 hin ab. Der Punkt P_1 gehört zur genauen Schiebercurve.

Für die Coulissensteuerung von *Stephenson*, *Gooch* und *Allan-Trick* ist das Fehlerglied $F = \left(\frac{r^2}{2\,l}\,\frac{u}{c}\,\sin 2\,\delta\,\cos w + \frac{r^2}{2\,l}\,\cos 2\,\delta\,\sin w\right)\sin w.$ Construiren wir also das Centrum des Fehlergliedkreises, indem wir die Abscisse $\frac{r^2}{4\,l}\,\frac{u}{c}\,\sin 2\,\delta$ auf der Achse $o\,x$ und die Ordinate $\frac{r^2}{4\,l}\cos 2\,\delta$ auf der Achse $o\,y$ abtragen. Die Ordinaten der Fehlerkreismittelpunkte sind von dem Werthe $(u : c)$ unabhängig, liegen also für alle möglichen Coulissenstellungen auf der der Achse $o\,x$ parallelen und von derselben um den Werth $\frac{r^2}{4\,l}\cos 2\,\delta$ abstehenden Geraden $c_5'\,c_1'$.

Das Centrum c_5' des dem gröfsten Dampfeinlasse bei $(u : c) = 1$ entsprechenden Fehlergliedkreises findet sich wie bei der einfachen Steuerung auf einer zur Achse unter dem Winkel $2\,\delta$ geneigten Geraden in der Entferung $(r^2 : 4\,l)$ vom Pol o. Die Mittelpunkte der übrigen den verschiedenen Coulissenstellungen entsprechenden Fehlerkreise finden sich durch Theilung der Länge $c_5'\,c_1'$ im Verhältnifs $u : c$. Natürlich wird man ebenso wie bei der einfachen Schiebersteuerung die Fehlergliedkreise in sehr vergröfsertem Mafsstabe einzeichnen müssen, um die erforderliche Schärfe in den Abmessungen zu erzielen. Sobald die Fehlergliedkreise eingezeichnet sind, finden sich die Werthe für das Fehlerglied auf höchst einfache Weise, wie bei Betrachtung der einfachen Steuerung dargelegt.

Es liegt natürlich durchaus keine Nothwendigkeit vor, die genaue Schiebercurve ganz zu zeichnen; es genügt nur die Theile derselben zu constuiren, welche von Einflufs auf die Dampfvertheilung sind.

Nehmen wir als Beispiel die Correction des Diagrammes einer Stephenson'schen Coulissensteuerung mit offenen Excenterstangen. Es sei $\delta = 30^0$, $r = 60^{mm}$, $l = 0^m,9$, $c = 0^m,15$; die äufsere Deckung $e = 0^m,024$, die innere Deckung $i = 0^m,007$ und $(R : L) = 1/_8$.

In Fig. 1 sind die mit *1* bis *5* bezeichneten Zeuner'schen Kreise auf bekannte Art nach dem Ausdruck $\xi = r\left(\sin\delta + \frac{c^2 - u^2}{c\,l}\cos\delta\right)\cos w + \frac{u\,r}{c}\cos\delta\,\sin w$ eingezeichnet. Sie entsprechen den Coulissenstellungen bei $(u : c) = 1$, $3/_4$, $1/_2$, $1/_4$, 0. Den Kreisen *1* bis *5* entsprechend sind die Fehlergliedkreise *1'* bis *5'* gezeichnet. Der Zeuner'sche Kreis Nr. 4 z. B. schneidet den Kreis der äufseren Deckung im Punkte m. Die Expansion würde also, wenn $L\,L'$ den Kolbenhub vorstellt, in der Entfernung $L\,k$ vom Anfang des Kolbenhubes beginnnen. Nehmen wir nun

die Correction vor, d. h. zeichnen wir, wie erläutert, mit Hilfe des Fehlergliedkreises *1'* das Stück $s s'$ der genauen Schiebercurve, die sich im Punkte m' mit dem Kreise der äufseren Deckung schneidet. Der Punkt k wird nun nach der Correction in den Punkt k' fallen. Es ist jedoch, wie bemerkt, noch die Correction der aus der Annahme unendlich langer Kurbelstangen resultirenden Ungenauigkeit vorzunehmen. Der Fehler beträgt $\frac{R^2}{2L} \sin^2 w$ oder in Theilen des Kolbenhubes $\frac{R^2}{2L}\frac{1}{2} R \sin^2 w = \frac{1}{4}\frac{R}{L} \sin^2 w$. Da der Kolbenhub durch die Gerade $L L' = 200^{mm}$ dargestellt ist, so werden wir vom Punkte k' die Länge $\frac{1}{4}\frac{R}{L} \sin^2 w \times 200 = {}^1/_4 \times {}^1/_8 \times 200 \sin^2 w = 6{,}25 \sin^2 w$ abzutragen haben. Um dieselbe graphisch zu finden, schlagen wir auf der Geraden $R R_1$ mit dem Radius $6{,}25 \times 10 = 62^{mm}{,}5$ einen Kreis und führen aus dem Punkte o_1 eine der Linie $o m$ parallele Gerade $o_1 v$. Wir haben nun $v v' = 62{,}5 \sin w$ und $v v'' = (62{,}5 \sin w) \sin w = 62{,}5 \sin^2 w$. Wenn wir nun vom Punkte k' nach links die um 10mal verminderte Länge $v v''$ abtragen, so findet sich der Punkt k'', die genaue Lage des Kolbens bei Beginn der Expansion.

Um die genaue Stellung des Kolbens bei Beginn der Compression zu finden, erscheint der Mafsstab der Fig. 1 zu klein. Daher sind in Fig. 2 Taf. 22 noch einmal der Kreis *4* und der Fehlergliedkreis *4'* nebst den Kreisen der äufseren und inneren Deckung in vergröfsertem Mafsstabe eingezeichnet, ebenso das Stück $t t'$ der genauen Schiebercurve, welche sich im Punkte n' mit dem Kreise der inneren Deckung schneidet. Schlagen wir noch den Kreis *1* mit dem der Fig. 1 entnommenen Radius $o L'$ und führen wir die Schnittpunkte o' und o'' dieses Kreises mit den Linien $o n$ und $o n'$ auf Fig. 1 über. Aus den Punkten o' und o'' in Fig. 1 fällen wir die Senkrechten $o' a$ und $o'' a'$ auf die Linie $L L'$. Der Punkt a ist die Kolbenstellung zu Beginn der Compression nach dem Zeuner'schen Diagramm, der Punkt a' die berichtigte Kolbenlage. Der Punkt a'' findet sich nach dem oben beschriebenen Verfahren bezüglich der Kurbelstangenlänge.

Ebenso können genauere Kolbenstellungen bei Beginn des Dampfeinlasses und Dampfaustrittes bestimmt werden.

Rundschiebersteuerung mit selbstthätig variabler Expansion; von Th. Calow und Comp. in Bielefeld.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Diese in Fig. 4 bis 7 Taf. 24 dargestellte Steuerung (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 4942 vom 13. August 1878) ist eine Präcisionssteuerung und als glückliche Anwendung der Drehschieber zu einer Expansionsschiebersteuerung mit zwei Schiebern, „Zweischieber-Steuerung" (im Gegensatz zu den Doppelschiebersteuerungen, vgl. *Müller-Melchiors* 1874 212 * 81) anzusehen. Wenn wir sagen, dafs die Anwendung der Drehschieber zu einer Zweischieber-Steuerung eine glückliche ist, so begründen wir dies dadurch, dafs der bei diesen Steuerungen unvermeidliche und sonst sehr grofs ausfallende schädliche Raum im Vertheilungsschieberkasten hier auf ein Minimum verkleinert wird.

Die Dampfvertheilung geschieht genau wie bei einer gewöhnlichen Flachschiebersteuerung. Vertheilungs- und Expansionsschieber befinden sich je in einem cylindrischen Schieberkasten, welcher durch zwei den Schieber an den Stirnflächen abdichtende Deckel abgeschlossen ist. Jeder Schieber erhält seine Bewegung durch eine Spindel s bezieh. s_1, deren Abflachung in einen gabelförmigen Schlitz des Schiebers pafst und diesen lose führt, so dafs der Schieber in Folge des Dampfdruckes fortwährend mit dem Schieberspiegel dicht gehalten werden kann. Den Antrieb der Steuerung bethätigt ein Excenter mittels einer geeigneten Hebelverbindung mit der Steuerwelle p, welche im Maschinengestell gelagert ist. Die Excenterstange E ist an den auf der Steuerwelle festsitzenden Hebel a angebolzt und überträgt ihre Bewegung durch die Steuerwelle auf den Hebel b, welcher durch die Stangen d und q mittels des Hebels f und der Spindel s den Vertheilungsschieber bewegt. Die Stangen d und q schwingen in zwei verschiedenen Ebenen und sind in Folge dessen zu ihrer Verbindung und richtigen Bewegungsübertragung an ein gut geführtes Zwischenstück k angelenkt.

Der Expansionsschieber erhält ebenfalls seine Bewegung durch die Steuerwelle p mit Hilfe des auf ihr befestigten Hebels c, der Lenkerstange h, des Steuerhebels l, der Klinke m, der Stofsstange r, der Verbindungsstange t und des Hebels f_1, welcher auf der Schieberspindel s_1 festsitzt. Die Auslösung der Klinke m bestimmt der Regulator und der Anschlag der Stofsstange r wird durch einen Luftbuffer in bekannter Weise gemildert. *G. H.*

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 93 dieses Bandes.)

Kessel ohne Röhren. (Tafel 23 und 24.)

Die Neuerungen an den Kesseln ohne enge Röhren (gewöhnliche Walzen-, Flammrohr- und ähnliche Kessel) beziehen sich hauptsächlich auf eine zweckmäſsige Führung der Heizgase, auf die Erzielung einer Wasserströmung auch innerhalb der verhältniſsmäſsig weiten Kessel und auf die Herstellung möglichst fester Formen.

Unter den stehenden Kesseln ist zunächst erwähnenswerth ein recht einfacher Kessel (Fig. 1 und 2 Taf. 23), welcher schon seit längerer Zeit von *Gebrüder Schultz* in Mainz für 4 bis 16^e gebaut wird. In der concentrisch in den Kessel ohne Stehbolzen oder sonstige Verankerungen eingebauten Feuerbüchse ist hinter dem Rost eine hohe winkelförmige Feuerbrücke aufgemauert. Die Heizgase ziehen hinter derselben abwärts, um dann in einem fast den ganzen Kessel einschlieſsenden engen Feuerzuge die Auſsenfläche in ihrer ganzen Länge zu bestreichen. Dieser äuſsere Kanal wird gebildet durch einen gemauerten Mantel, der noch von einem Blechmantel umgeben ist. Nach der *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine* hat ein derartiger Kessel, auf dem Schraubendampfbagger Nr. 63 „Hessen“ befindlich, stündlich bei 14^{qm} Gesammtheizfläche 311^k vorgewärmtes Wasser mit 43^k,33 mittlerer Grieskohle verdampft (= 7,2 : 1).

Der in Fig. 3 Taf. 23 dargestellte sogen. Staffordshire-Kessel — von *William Whittle* in Smethwick gebaut — besteht, ganz abweichend von den gewöhnlichen Formen, aus zwei concentrischen abgestumpften Kegelmänteln und einer Kugel. Der innere Kegel bildet die Feuerbüchse und geht oben, die Kugel ganz durchdringend, direct in den Schornstein über. Der innere Kegel endet dicht oberhalb des Wasserspiegels. In dem engen, zwischen den beiden Kegelmänteln bleibenden Raume, in welchem fast allein die Verdampfung stattfindet, wird, da das Wasser durch das Rohr *A* unten immer nachströmen kann, eine energische aufwärts gehende Strömung eintreten. Wegen der schlechten Ausnutzung der Heizgase kann dieser Kessel nur da am Platze sein, wo das Brennmaterial sehr wohlfeil ist. (Nach dem *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 327.)

Die gleichfalls eigenthümliche Form des in Fig. 4 Taf. 23 veranschaulichten Kessels von *G. Heger* in Berlin (* D. R. P. Nr. 424 vom 3. Juli 1877) erklärt sich aus dem vom Erfinder erstrebten Ziele, auſser möglichst lebhaftem Wasserumlaufe die Dampfbildung auſserhalb der vom Feuer berührten Flächen zu bewirken. Letzteres soll

den Zweck haben, die Leistung der Kesselflächen auf Wärmeüberführung durch stetige Berührung mit Wasser zu erhöhen, den Ansatz von Kesselstein zu verhüten und die Ursachen der Ueberhitzung und der Zerstörung der Kesselflächen, sowie der Explosion des Kessels zu vermeiden. Um die Verdampfung an den feuerberührten Blechen zu verhindern, wird das Wasser unter dem Drucke einer entsprechend hohen Wassersäule erhitzt, zu welchem Zwecke das Doppelrohr r, r_1 auf den cylindrischen, oben kegelförmig abgeschlossenen Kessel aufgesetzt ist. Die zum Kessel concentrische Feuerbüchse W ist so weit und hoch, dafs zwischen ihr und dem Kesselmantel nur ein enger Raum bleibt. Ein gemauertes viereckiges Feuerrohr F zwingt die Gase, die Feuerbüchswand in absteigender Richtung zu bespülen. Das an der Feuerbüchswand stark erhitzte Wasser wird in das innere Rohr r_1 geleitet und soll sich, in demselben aufsteigend, erst bei dem nach oben abnehmenden Drucke in Dampf verwandeln. In der kleinen Kugel, in welcher das äufsere Rohr r endigt, findet dann die Trennung des Dampfes vom Wasser statt; ersterer wird durch die Röhre r_2 in den Dampfsammler D geführt, aus welchem er durch r_3 entnommen wird letzteres fliefst in dem äufseren Rohre r nach unten zurück. Ob durch diese Anordnung selbst bei lebhaftem Wasserumlauf die Dampfbildung an den feuerberührten Flächen wirklich vermieden wird, dürfte eben so fraglich sein, als der Werth der Vortheile, die damit erreicht werden sollen. r_4 ist die Speise- und zugleich Abblaseröhre, q ein Differentialquecksilbermanometer.

Die in Fig. 5 und 6 Taf. 23 dargestellte Kesselanlage von *J. Pohlig* in Siegen (* D. R. P. Nr. 8141 vom 7. Januar 1879) zeigt, wie die ähnliche Anlage von *Bergreen* (1877 224 * 416), das Streben, die Vortheile der Wasserröhrenkessel mit kleinen, aber noch befahrbaren Walzenkesseln zu erreichen. Jeder einzelne Kessel von 500 bis 600^{mm} Durchmesser ist aus einer einzigen Blechtafel von höchstens 7^{mm} Stärke hergestellt, damit keine Quernaht im Feuer liegt. Die Längsnaht wird durch eine gemauerte Zunge verdeckt. Solcher Kessel sind in gröfserer Anzahl in 1 oder 2 Schichten derartig eingemauert, dafs die Heizgase zu einem schlangenförmigen Wege gezwungen werden, wobei eine gute Mischung derselben stattfindet und die Kessel fast am ganzen Umfange, und zwar in der Querrichtung, bespült werden. Die meisten Kessel sind vollständig mit Wasser gefüllt. Die von den Feuergasen zuletzt getroffenen bilden die Dampfsammler. An dem einen Kopfende sind die Kessel in ihren tiefsten Punkten mit einer gemeinschaftlichen Speiseröhre verbunden, während am anderen Ende der Dampf an den höchsten Punkten in eine gemeinschaftliche Dampfröhre abgeführt wird. Sind die Kessel in 2 Schichten angeordnet, so werden nur die unteren gespeist. Die Kessel der oberen Reihe erhalten dann das Wasser aus

denen der unteren Reihe, gemischt mit dem unten entwickelten Dampf, durch die Verbindungsröhren *D*. — Diese Kesselanlage zeichnet sich durch Einfachheit, grofsen Wasser- und Dampfraum, gute Ausnutzung des Brennmaterials und verhältnifsmäfsig grofse Sicherheit aus; sie gestattet bequemes Reinigen der Kessel, etwa nöthige Ausbesserungen eines einzelnen Kessels selbst während des Betriebes, sowie eine bequeme Vergröfserung der ganzen Anlage. Etwas mangelhaft dürfte nur die Abführung des Dampfes, besonders bei den der gröfsten Hitze ausgesetzten Kesseln sein.

Eine möglichst gute Ausnutzung der Heizgase soll erzielt werden bei dem Kessel von *A. Deininger* in Berlin (* D. R. P. Nr. 4443 vom 3. Juli 1878), der mit drei durch Stutzen verbundenen Flammrohren und Unterfeuerung versehen ist. Derselbe ist derartig eingemauert (s. Fig. 7 und 8 Taf. 23), dafs die Feuergase den Weg von einem Kesselende zum anderen im ganzen 6 mal zurücklegen müssen. Sie ziehen zunächst unterhalb des Kessels nach hinten, durch das untere Flammrohr a wieder nach vorn, dann durch a_1 nach hinten und durch a_2 zurück, endlich noch einmal durch c_2 und c_3 nach hinten und durch c_4 und c_5 zurück, worauf sie durch c_6 und c_7 entweichen. Eine gröfsere Wärmeabgabe, als wenn, wie bei Flammrohrkesseln üblich ist, nur jederseits ein äufserer Feuerkanal vorhanden ist, wird hier kaum stattfinden können, da die engen Kanäle c_2 bis c_5, welche aufserdem ein häufiges Reinigen erfordern, von den Gasen mit grofser Geschwindigkeit durchströmt werden.

Eine möglichst grofse Festigkeit der Kessel zu erreichen, hat *H. Schmidt* in Cüstrin (* D. R. P. Nr. 70 vom 8. August 1877) zu der Construction Fig. 9 Taf. 23 geführt. Sowohl Kessel, wie Flammrohr sind aus gewalztem ⊔-Eisen hergestellt. Jeder einzelne Ring soll aus einem Stück gebogen und zusammengeschweifst oder mit unterlegter Lasche zusammengenietet werden. (Näheres ist hierüber in der Patentschrift nicht angegeben). Die Ringe sind dann so mit einander vernietet, dafs sämmtliche Nietungen dem Feuer entzogen sind. — Dafs die Festigkeit des Kessels und besonders auch des Feuerrohres durch diese Anordnung erhöht wird, ist wohl zweifellos; doch dürfte die Herstellung der einzelnen Ringe verhältnifsmäfsig viel Arbeit erfordern. Dem Vortheil, dafs die Feuergase keine Nieten und kein doppeltes Blech treffen, steht der Nachtheil entgegen, dafs die dem Ansetzen des Kesselsteins günstigen vielen Ecken unbequem zu reinigen sind.

Die aus *Wellblech* nach dem System *Fox* (vgl. 1880 238 34) hergestellten Flammrohre, in England schon seit längerer Zeit besonders bei Schiffskesseln gebräuchlich, scheinen jetzt auch in Deutschland Eingang zu finden, und zwar hat die Firma *Schulz, Knaudt und Comp.* in Essen die Verwerthung des Fox'schen Patentes für das deutsche

Reich erworben. Die Bleche werden zunächst zu einem Cylinder zusammengebogen, dann in einer Specialmaschine geschweifst und endlich auf dem Wellblech-Walzwerk in 10 Minuten (einschliefslich der zum Einbringen der Walzen nöthigen Zeit) fertig gewalzt. Die Wellen haben 152^{mm} Theilung. Nach Versuchen, die im J. 1878 von dem Eisenhüttenwerk in Leeds mit gewellten Feuerrohren aus Stahl angestellt wurden, hat sich ergeben, dafs diese Wellrohre ungefähr einen doppelt so grofsen Druck auszuhalten im Stande sind als glatte Rohre. Weitere Vortheile der gewellten Flammrohre sind die gröfsere Heizfläche und eine gewisse Nachgiebigkeit bei ungleichen Dehnungen im Kesselmantel und im Flammrohr; auch soll der Kesselstein auf den Wellrohren weniger leicht festbrennen. Ein Nachtheil dürfte die etwas unbequeme innere und äufsere Reinigung sein.

Auf der Ausstellung in Düsseldorf 1880 waren von der genannten Firma zwei Kessel mit derartigen Flammrohren ausgestellt, ein gewöhnlicher Kessel mit einem Flammrohr und der in Fig. 10 und 11 Taf. 23 dargestellte Kessel, welcher aufser dem Flammrohr im Wasserraum noch zwei Bündel enger Röhren und im Dampfraum zwei weitere Rauchrohre enthält. Die Gase haben, durch die engen Röhren nach vorn zurückkehrend, um durch die Dampftrockenrohre nach hinten abzuströmen, den Weg von einem Kesselende zum anderen 3mal zurückzulegen. Der Kessel bietet also, obgleich er nicht eingemauert, sondern nur mit schlechten Wärmeleitern umhüllt ist, eine sehr grofse Heizfläche. Der Hauptübelstand desselben ist die jedenfalls schwierige Reinigung.

Die Herstellung eines Wasserumlaufes wird bei den Kesseln ohne Röhren in der Regel durch passende Verbindung von über einander liegenden Kesseln und durch eingelegte Rohre und Bleche u. s. w. erzielt. Beispiele hierfür sind die Constructionen von *F. Demmin* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1776 vom 9. November 1877 mit den Zusätzen Nr. 6873 vom 14. December 1878 und Nr. 9326 vom 8. October 1879). Es ist bei denselben besonders darauf gesehen, die Ablagerung des Kesselsteins an den Stellen, wo er nachtheilig ist und gefährlich werden kann, zu verhindern.

Das Hauptpatent betrifft einen Kessel mit Rauchröhren und einem darunter liegenden Sieder und einen Zweiflammrohrkessel mit Unterfeuerung. Letzterer ist in Fig. 12 und 13 Taf. 23 veranschaulicht. Durch eine gewölbte Blechwand *C* ist der untere, den heifsesten Feuergasen ausgesetzte Raum des Kessels abgedeckt. Das Wasser- und Dampfgemisch steigt aus diesem durch *A* nach oben, während das Wasser aus dem oberen nach dem unteren Raum durch das Rohr B_1 nachströmt. Das Speisewasser wird durch die Röhre *b* in den oberen Raum eingeführt. Der Schlamm soll sich theils auf der Blecheinlage *C* (bei *a* Fig. 13), theils in dem Schlammsack *D* ablagern.

Bei der Construction des ersten Zusatzpatentes Nr. 6873 ist ein Oberkessel *A* mit einer Anzahl Sieder B, B_1 und mit einem Schlammsammler *C* in der in Fig. 14 Taf. 23 dargestellten Weise verbunden. Der oberhalb des Wasserspiegels im oberen Kessel mündende Stutzen *D* ist trichterförmig erweitert, um starkes Aufspritzen und Aufwallen des aus den Siedern kommenden Wasser- und Dampfgemisches zu verhüten, und aufserdem noch von einer weiteren Schale umgeben, um die Wasseroberfläche in *A* möglichst ruhig zu erhalten. Der Schlamm wird sich aufser in *C* hauptsächlich im oberen Kessel *A* ablagern, wo er nicht so gefährlich werden kann. Wegen der vorhandenen Gegenströmung ist auch die Ausnutzung des Brennmaterials eine gute.

Bei der Anordnung des zweiten Zusatzpatentes Nr. 9326 (Fig. 15 Taf. 23) ist der Oberkessel *A* mit den Siedern *B* zu einem geschlossenen Rohrstrang verbunden, in welchem ein andauernder Wasserumlauf, jedoch hier ohne Gegenströmung, stattfinden wird. Unterhalb des Rohres *F*, in welchem das Wasser niedersinkt, führt ein Rohr *G* in den als Schlammsammler dienenden Unterkessel *C*, in welchem das Wasser nur wenig Bewegung hat. Das Speisewasser wird immer in den Kessel eingeführt, in welchem sich der Schlamm ablagern soll, bei Fig. 14 also in *A*, bei Fig. 15 in *C*.

Fig. 1 Taf. 24 zeigt eine Kesselanlage von *Fr. Mörth* in Wien (*D. R. P. Nr. 7989 vom 12. December 1878), aus drei über einander liegenden Kesseln von verhältnifsmäfsig kleinem Durchmesser bestehend. Die beiden oberen horizontal liegenden Kessel *B* und *C* sind nur durch einen Stutzen verbunden; aus dem geneigt liegenden unteren Kessel *A* aber führen mehrere auf der ganzen Länge gleichmäfsig vertheilte Stutzen *m* und *g* in den Mittelkessel und erstere durch die Verlängerungen *a* bis über den Wasserspiegel hinaus. Diese Stutzen *ma* befördern jedenfalls das Aufsteigen der Dampfblasen aus dem unteren Kessel, wie auch einen Wasserumlauf mit Gegenströmung im Sinne der Pfeile; doch sind solche mehrfachen Verbindungen wegen der bedeutenden Verschwächung der Kessel sehr gefährlich und haben mindestens leicht ein Undichtwerden an den Anschlufsstellen der Stutzen zur Folge. Der obere Kessel *C* dient nur als Dampftrockner; im Rauchkanal sind noch die Vorwärmer *G* angebracht.

Um den Dampfkessel behufs gröfserer Sicherheit mit den Heizgasen nicht in Berührung zu bringen, hat *J. Einbeck* in Bremen (*D. R. P. Nr. 8412 vom 3. August 1879) eine Hochdruck-Heifswasserheizung angewendet, welche, wenn sie auch keine absolute Sicherheit gegen eine Explosion bietet, doch die Gefahr dadurch sehr vermindert, dafs der Kessel sehr geschont wird und das Ansetzen des Kesselsteins ebenso wenig gefährlich, als nachtheilig bezüglich der Wärmeüberführung werden kann. Da das Wasser in den Heizröhren nur um

wenige Grade wärmer zu sein braucht, als der zu entwickelnde Dampf, und die Heiſswasserheizung die Anwendung von sehr wirksamen Sicherheitsapparaten gestattet, so ist auch der Eintritt einer zu hohen Dampfspannung fast ausgeschlossen. Die Heizröhren liegen schlangenförmig gebogen sowohl im Heizraum *A*, wie im Kessel *H* in Bündeln neben einander (Fig. 2 und 3 Taf. 24). Das Heizwasser, in den unteren Bündeln *B* stark erhitzt, steigt durch *D* auf, trocknet in der oberen Röhrenschicht *E* zunächst den Dampf, heizt und verdampft in den Bündeln *F* das Wasser des Kessels und kehrt durch *df* in den Feuerraum zurück. Hier tritt es zunächst in die Bündel *G* ein, welche durch die Körper *K* mit den Röhren *B* in Verbindung stehen. Die Körper *K* dienen zur Füllung bezieh. Entleerung der Leitung. Verwendet man in den Heizröhren sehr reines Wasser, das dann beliebig lange in denselben bleiben kann, so wird eine innere Reinigung derselben nicht nöthig; die äuſsere Reinigung kann in gewöhnlicher Weise vorgenommen werden. Die höchsten Punkte der Röhren *D* sind mit einem gemeinschaftlichen Rohrstück *L* verbunden, welches mit dem Expansionsventil der Heiſswasserleitung in Verbindung steht. *Whg.*

Condensationswasserableiter von F. Schnitzlein in Luxemburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Die bekannte Firma *Schäffer und Budenberg* in Magdeburg verfertigt einen Condensationswasserableiter, Patent *Schnitzlein* (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 7418 vom 18. April 1879), welcher zwar im Wesen nichts Neues bietet [1], aber durch seine einfache Construction und bequeme Anbringung an irgend eine Dampfleitung sich besonders auszeichnet.

Der ganze Apparat (Fig. 8 bis 11 Taf. 24) besteht nur aus einem kleinen Ventil, welches am Ende einer horizontalen Dampfleitung oder eines Dampfofens in die Schluſsflansche eingeschraubt ist und durch die Ausdehnung oder Zusammenziehung des Dampfrohres bethätigt wird. Der Ventilkegel, in Form eines Stiftes, ist in einem Querstück *f* verschiebbar und wird durch dieses mittels Spiralfeder *c* gegen die Ventilöffnung, entsprechend dem im Rohre herrschenden Dampfdruck gedrückt, was leicht durch Reguliren der Federspannung mit der Schraubenmutter *s* erreicht werden kann. Das Querstück *f* ist mit den Stangen *d* an einen fixen Winkel *t* befestigt, in welchem das Rohrende mit dem Apparat frei aufliegt; das andere Rohrende

[1] Vgl. *Eastwood* und *Wadsworth* 1869 **192** *10, sowie *Perkins*, *Moulton* und *Sawyer* 1872 **203** *338.

wird aber durch den am Fufsboden o. dgl. aufgeschraubten Winkel *a* gehalten, so dafs sich bei Condensation des Dampfes und dadurch erfolgter Abkühlung und Zusammenziehung des Rohres das Ventil öffnet und bei eintretender ursprünglicher Temperatur der Rohrwand wieder schliefst. Die Feder *c* verhindert eine Beschädigung des Apparates, falls die Normaltemperatur überschritten würde.

Soll der Apparat in eine Dampfleitung eingeschaltet werden (vgl. Fig. 9 und 10), so wird dies durch Einbringung eines kleinen gufseisernen Kastens *k* in die Rohrleitung, an welchen dann das Ablaufrohr mit dem Apparat angeflanscht ist, leicht ermöglicht. Die Fig. 11 zeigt den Apparat in Verbindung mit einer Dampfheizschlange.

Riemenspanner von C. H. Benecke und Comp. in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Der vorliegende Riemenspanner (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11312 vom 4. April 1880) ist höchst einfach. Die Riemenenden werden in Zwingen eingespannt, welche aus zwei Platten *b* und *f* (Fig. 12 und 13 Taf. 24) bestehen und durch Schrauben *e* zusammengeprefst werden. Die Zwingen sind mit Muttergewinde für eine links- und rechtsgängige Schraubenspindel *a* versehen, welche mit Hilfe eines Schlüssels *d* gedreht wird, der durch ein Loch des in der Mitte der Spindel angebrachten Kugelkopfes *c* zu stecken ist.

Correns' Blattfederbefestigung.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Der *Correns*'schen Befestigung von Blattfedern bei Eisenbahn- und andern Fahrzeugen, welche die *Hagener Gufsstahlwerke* in Hagen verwerthet, liegt das Bestreben zu Grunde, namentlich die bei dem üblichen Verfahren durch Verschwächung des Mittelquerschnittes der Feder bedingte Neigung zum Bruch zu vermeiden. Zu diesem Zweck sind, wie das *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1880 S. 241 mittheilt, zur Verhinderung einer Verschiebung der Federn in deren Längsrichtung seitliche Warzen *a* (Fig. 14 bis 16 Taf. 24) an den Federblättern angebracht, zwischen welche der Federbund eingepafst ist, wodurch jedes einzelne Federblatt und somit die ganze Blattfeder seinen vollen Querschnitt behält. Dies bedingt allerdings einen etwas theueren zweitheiligen Federbund, welcher aufser einem bequemen Auswechseln der Federblätter aber noch ein freies Auf-

liegen der Feder gestattet und dadurch gegenüber dem aufgezogenen oder geschweifsten Federbund den Vortheil gewährt, dafs der elastische Arm der Feder nicht um die halbe Breite des Federbundes verkürzt wird.

Die Hervorbringung der oben erwähnten, an je einem Federblatt angebrachten Warzen *a* geschieht durch Eindrücken zweier genau gegenüber stehender Stempel, wodurch das Federblatt die erforderliche und dem Zweck vollkommen entsprechende Verbreiterung erhält.

Wendt's Krahn mit selbstthätigem Ausleger zum Umladen von Lasten.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Die Skizze Fig. 1 bis 4 Taf. 25 zeigt einen Kohlenladekrahn (2000^k Tragkraft) für Tender u. dgl., welcher nach *C. Wendt* in Marienburg (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 341 vom 21. August 1877 und Zusatz Nr. 6877 vom 14. Februar 1879) mit selbstthätigem Ausleger versehen ist. Statt Körbe dienen Kohlenkufen von 1^{cbm},6, entsprechend etwa 1500^k Kohle, Fassungsraum.

Der Krahn besteht aus einem dreibeinigen, aus ⊏-Eisen zusammengesetzten Bock mit Trommelwinde und einem gleichfalls aus ⊏-Eisen gebildeten, um eine Horizontalachse drehbaren Ausleger *a*. Dieser trägt oben das Auslegerhaupt, vorn mit einer niedrigen, hinten mit einer höheren Nase und zwischen beiden eine Aushöhlung zur Aufnahme des mit dem Kufenbügel verbundenen Einlegebolzens *e* (Fig. 4). Eine breite Rolle *r* im Auslegerhaupt gibt der Lastkette Führung und bewirkt, dafs sich die Kohlenkufen, falls sie sich etwa durch starken Wind o. dgl. anfangs drehen, bei kürzer werdender Kette stets parallel zur Bahnachse stellen. Der Ausleger selbst ist mit einem aus einzelnen Gufsscheiben bestehenden Gegengewicht *c* durch eine schwache Kette *k* verbunden. Befindet sich das Gewicht *c* in seiner tiefsten Stellung, so steht der Ausleger *a* derart, dafs die Lastkette ungehindert vertical abwärts sinken kann; ist dagegen das Gegengewicht, wie in Fig. 1 zu ersehen, mittels des bei *y* festzustellenden Tritthebels *x* um ein bestimmtes Mafs gehoben, so stellt sich der Ausleger nach vorn, so dafs die Lastkette *l* in der Höhlung des Auslegehauptes hängt.

Während des Hochwindens der Last spielt der Ausleger *a*, allen Hindernissen ausweichend, frei nach rückwärts. Ist der Einlegebolzen *e* in gleiche Höhe mit der vorderen Nase des Auslegerhauptes gelangt, so schlägt der Ausleger selbstthätig nach vorn, wobei sich die hintere längere Nase fest gegen den Einlegebolzen *e* lehnt. Wird nun die Last hinabgelassen, so lagert sich der Einlegebolzen in die

Höhlung *h* des Auslegerhauptes und bewegt sich im Bogen um den Drehpunkt des Auslegers. Ist beim Zurückholen des Auslegers die Lastkette wieder in die senkrechte Stellung gelangt und der Einlegebolzen aus der Höhlung bis zur Oberkante der vorderen Nase herausgehoben, so klinkt man den Tritthebel *x* aus, wodurch das Gegengewicht *c* herunterfällt, der Ausleger rückwärts gezogen und fest gegen die Bufferfeder *f* gelegt wird. Nun kann die Last ungehindert senkrecht herunter gelassen werden.

Stampfmühle von J. Fisher in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Die in Fig. 17 und 18 Taf. 24 nach *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 371 dargestellte Stampfmühle hat einen um eine geneigte Hohlachse rotirenden Mörser, welcher unterhalb des Stampfstempels auf einer kegelförmigen Rolle aufruht und von dieser seine Drehung erhält. Ein aufgesetzter Siebrand läfst die genügend fein zerkleinerte Masse durch, während bei zu hoher Aufschüttung Stampfgut durch die Hohlachse abfällt und nach Bedarf frisch aufgegeben werden mufs. Der Pochstempel und die Unterlagsrolle erhalten directen Antrieb durch kleine Motoren, welche am Ständer geschickt angebracht sind. Durch ein Sperrradwerk wird, wenn gewünscht, der mit 400 bis 800 Hüben in der Minute auf und ab gehende Stempel regelmäfsig gedreht. Durch die Bewegung des Mörsers um die schiefe Drehachse werden die Massen gut durch einander und stets genügend Material unter den Stampfer gebracht.

Die in Fig. 18 ersichtliche Stampfe soll speciell zum Entschälen und Reinigen von Reis o. dgl. dienen und bei entsprechender Gröfse etwa 600^{k} in der Stunde liefern.

Prentifs' pneumatischer Bohrkrätzer.

Mit einer Abbildung auf Tafel 24.

Der von *Prentifs* in Canon City, Nordamerika, angegebene Apparat (Fig. 19 Taf. 24) soll den bei der Gesteinsbohrarbeit üblichen kleinen Krätzer, welcher zum Beseitigen des Mehles und Schlammes aus den Bohrlöchern dient, ersetzen. Dieser sogen. pneumatische Bohrkrätzer besteht im Wesentlichen aus einem metallischen Hohlcylinder *C*, der in seinem unteren Theile ein Kugelventil trägt und an einem Metallstück mit Klappenventil und über diesem befindlicher

Luftöffnung *o* befestigt ist, oben aber einen Kautschukball trägt. Ist nun das Geräth in das Bohrloch eingeführt, so drückt man den Kautschukball zusammen, so dafs die Luft durch die Oeffnung *o* entweicht, worauf letztere mit dem Finger geschlossen erhalten wird. Der Druck der umgebenden Luftsäule soll nun den Eintritt des Bohrmehles bezieh. Schlammes in den Cylinder *C* veranlassen, worauf dieser aus dem Bohrloche gezogen und gereinigt wird. Diese Manipulation wird mehrere Male hinter einander ausgeführt.

Nach dieser Darstellung folgt von selbst, dafs dieser pneumatische Bohrkrätzer für die Praxis wenig brauchbar erscheint, da die Construction für den regelmäfsig damit arbeitenden Häuer zu empfindlich und unbequem zu handhaben ist. *S—l.*

Winkelsägeblatt von Paul Juhrs in Rochlitz.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Ein dem Tischler sehr nützliches Werkzeug hat *Paul Juhrs* in Rochlitz, Sachsen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 11 580 vom 1. Juni 1880) construirt; mittels desselben ist es möglich, ohne weitere Hilfe und Geschicklichkeit scharfe Winkelschnitte in Hölzern auszuführen, während bislang die Zinken und Zapfen bei Bretterverbänden stets mittels mehrerer Werkzeuge hergestellt werden mufsten; entweder geschah dies durch zwei Sägeeinschnitte, zwischen welchen das Holz herausgehauen wurde, durch Vorbohren und Ausstemmen, oder mittels der Stich- und Lochsäge.

Diese Winkelsäge (Fig. 5 und 6 Taf. 25) besteht aus dem zugespitzten Sägeblatt *a b* und einer Führung *c d*. Ihre Handhabung ist folgende: Nachdem mit dem Sägeblatttheile *d b* der Verticalschnitt *m* bis *n*, parallel oder divergirend, ausgeführt ist (Fig. 5), wird das Blatt herausgehoben und die Führung *a c* in den Sägeschnitt, mit der Winkelecke nach unten gerichtet, eingebracht (Fig. 6), worauf bei der Bewegung der Säge die Spitze des abgeschrägten Sägetheiles *a d* in der Tiefe des Verticalschnittes nach und nach in das Holz ein- und durchgestofsen wird. So kommt der Blatttheil *d b* wieder als gewöhnliche Säge zur Geltung und es läfst sich dann der Schnitt in der vom Ablenkungswinkel zwischen Führung und Sägeblatt abhängigen Richtung beliebig weiterführen. Es lassen sich so glatte wie schwalbenschwanzförmige Ausklinkungen herstellen. *Mg.*

Neuerungen an Zinkenschneidmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Einige Aehnlichkeit mit der constructiven Anordnung der Gould'schen Maschine (1878 228 * 113) [1] zeigt die Zwillingsmaschine zur Herstellung schräger Zinken von *M. Wilczynski* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 10013 vom 13. November 1879). Die in Fig. 7 bis 11 Taf. 25 dargestellte Maschine ist, wie die Gould'sche, eine Combination zweier einzelner Maschinen rechts und links vom Gestell, so dafs zwei Personen unbehindert an ihr arbeiten können, und findet auch hier, wie dort, auf der einen Seite die Verzinkung des einen bei Bildung einer Ecke gebrauchten Brettes statt, während das damit gepaarte auf der anderen Seite hergestellt wird. Die Verzinkung selbst ist durch die eigenartige Benutzung und Verbesserung mancher schon bekannter Theile interessant.

Der ähnlich, wie bei *Gould*, vertical verstellbare Tisch *m* trägt ein Lineal *l*, welches den Neigungswinkel (hier 80°) der Zinkung angibt, indem es als Führung des Arbeitstückes dient. Das durch Gewichte *i* dem Arbeiter stets zugeführte Lineal findet eine Begrenzung seines Weges durch den Anschlag *a* und die Schraube *b* an dem am Tisch verschraubten Eisen *c*; es wird von je zwei Rädern *k* in Führungen k_1 der Tischplatte *m* gehalten, während zu seiner genauen Einstellung Stellschräubchen *x*, welche die Achsen der Rollen *k* verschieben, dienen. Um die Kanten der gepaarten Bretter in eine Ebene fallen zu lassen, wird zur Herstellung des ersten Zinkens jeden Brettes ein besonderer Anschlag a_1 benutzt und tritt dieser über die Oberfläche des Tisches, sobald der bedienende Mann bei Beginn der Arbeit den Fufstritthebel *f* niederdrückt. Der Arbeiter drückt das zu verzinkende Brett gegen diesen Anschlag und das in seiner vorderen Lage befindliche Lineal und bewegen sich Brett und Lineal so lange gegen den Messerkopf m_1, bis die Flügelschraube *b* gegen das Eisen *c* stöfst. Hat dieser Anschlag zur Fertigstellung des ersten Zinkens gedient, so geht der Arbeiter mit dem Brett zurück und läfst den Fufstritt frei; das Lineal folgt, bis *a* gegen *c* schlägt, und wird nun ein zweiter am Führungslineal *l* angebrachter, ebenfalls für verschiedene Zinkenbreiten einstellbarer Anschlag *d* für alle übrigen Zinken derselben Brettseite benutzt. Der

[1] Der Director der Russisch-Baltischen Waggonfabrik in Riga, Hr. *E. Bing*, hat eine von ihm erdachte, der Gould'schen gleiche Sägenanordnung seit dem J. 1872 in Thätigkeit, über deren Betrieb er im *Notisblatt des technischen Vereines zu Riga*, 1873 * Nr. 10 und 12 berichtete. Derselbe theilte der Redaction auch mit, dafs er auf einer von *Robinson* in Rochdale gelieferten Armstrong'schen Zinkenschneidemaschine (1868 187 185. 188 * 174) seit 4 Jahren etwa 100000 Kästen gezinkt habe und noch die erste Garnitur Sägen benütze.



Arbeiter hat nun nur das Brett an den betreffenden Stellen zur Anlage zu bringen, vor und zurück zu schieben.

Um das Aussplittern des Brettes an der unteren Seite zu verhindern — ein wunder Punkt der bestehenden Zinkenschneidmaschinen — liegt auf der Tischplatte dem Messerkopf gegenüber eine Stahlplatte *g*, welche gleichzeitig als Lehre zur Stellung der Messer am Kopfe dient. Das Vorgelege kann wie bei *Gould* im Hohlständer der Maschine oder an der Zimmerdecke angebracht sein.

Als Schneidewerkzeug wird bei Herstellung einer bestimmten Zinkengröfse (wie wenigstens aus der Patentschrift zu ersehen) das unter dem Namen *Dado head* von *Georg Place und Comp.* in New-York u. A. in den Handel gebrachte Werkzeug Fig. 9 verwendet. Der Erfinder gibt auch noch einen Expansionskopf (Fig. 10 und 11) an, welcher eine Verbesserung eines ebenfalls von *Place* seit mehreren Jahren angefertigten Werkzeuges zeigt. Derselbe besteht aus zwei Theilen derart, dafs immer zwei gegenüber liegende Quadranten zusammengehören. Jeder Quadrant trägt zwei Messer und zwei Nachschneider, welche durch je eine versenkte Schraube festgehalten werden, die mit ihrem entsprechend abgeschrägten Kopfe je ein Messer und den daneben angeordneten Nachschneider sicher in ihre Lager prefst.

Zur Herstellung gerader Zinken hat *Karl Freytag* in Antonsthal bei Schwarzenberg (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 10 609 vom 20. Januar 1880) folgende Maschine (Fig. 12 bis 16 Taf. 25) construirt. Auf die Welle *b* werden eine Reihe Scheiben aufgesetzt, die zur Aufnahme von Fräsern Einschnitte haben und durch die mit kleinen Haken versehenen Schrauben *e* befestigt werden (vgl. Fig. 15). Jede Scheibe hat einen Ausschnitt *g*, von welchem aus man an die Befestigungsschraube der vorhergehenden Scheibe gelangen kann. Die mit Gewinde versehenen Riemenscheiben *c* und c_1 drücken die Frässcheibe fest zusammen.

Die Bretter werden durch die Schraube *o* und den Anschlag *p* auf die Brücke *m* festgeklemmt, welche sich um ihre Zapfen *x* herumschlagen läfst, also beide Brettseiten bei einmaligem Einspannen der Fräserwelle zuführen kann. Um einen ruhigen Gang der Maschine zu erzielen, sind die Fräser so einzustellen, dafs einer nach dem andern zur Wirkung gelangt. Das Aussplittern an der unteren Brettseite will der Erfinder durch die vorn zugespitzte Form der Fräser (Fig. 16) verhindern, wodurch letztere aber einer raschen Abnutzung ausgesetzt sind. *Mg.*

Lesprit's Herstellung von Gelenkbändern.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

P. Lesprit in Paris (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 11 562 vom 11. November 1879) hat sich ein interessantes Verfahren zur fabrikmäfsigen Herstellung von Gelenkbändern (Scharnieren) patentiren lassen. Bisher wurden dieselben im Wesentlichen so hergestellt, dafs der Theil, der fest an dem Thür- oder Fensterfutter angebracht wird, aus einem eisernen Stift mit herumgelegten Eisenbande angefertigt wurde; der Theil dagegen, welcher an der Thür oder dem Fenster sitzt, wurde aus einem Eisenband zu einem Cylinder gebogen, welcher genau auf jenen Stift passen mufste.

Bei dem neuen Verfahren wird das Lappenband zur Befestigung am Holze von vorn herein mit dem Cylinder aus einem Ganzen hergestellt und letzterer aus dem Eisenkerne gebohrt. Man verwendet hierzu eine Eisenstange von dem durch Fig. 17 Taf. 25 angegebenen Profil, aus welcher durch ein Stanzwerk die Gröfse des Scharniers (Fig. 18) herausgeschlagen wird. Dann wird dieses Stück durch Walzen getrieben, so dafs die Lappen *L* gestreckt werden, der Cylinder *c* jedoch unverändert bleibt (vgl. Fig. 19). Nachdem nun der Cylinder abgedreht und in die Lappen die nöthigen Schraubenlöcher gebohrt sind, wird der erstere in zwei Hälften getrennt, deren jede in die Drehbank eingespannt und ausgebohrt wird. In die eine ausgebohrte Hälfte wird nun ein entsprechend langer Stift getrieben, auf welchen die zweite Cylinderhälfte beim Zusammensetzen der Fenster oder Thüren geschoben wird.

Diese Fabrikationsmethode ist eine sehr umständliche, wird jedoch zweifellos gute Resultate nach sich ziehen. Eigenartig ist die Verwerthung eines Walzwerkes, um den mittleren Cylinder gegen die Seitenlappen durchzurichten und diese zu strecken. Zum sicheren Durchführen der kleinen Scharnierstücke durch die Walzen dient eine Zange, welche über den mittleren Theil des Eisens in dessen Längsrichtung fafst. *Mg.*

Obstpresse von C. Bender in Wiesbaden.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Der Erfinder (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 11 151 vom 2. März 1880) bringt, wie aus Fig. 21 Taf. 25 ersichtlich, am Boden und an der Zulage der Presse Senkböden an und legt überdies je nach der Höhe der Kelter mehr oder weniger gleichfalls durchbrochene Zwischenböden ein, welche wie die Senkböden aus einzelnen Stäbchen bestehen, die durch

Eisenschienen zu einem Rost zusammengehalten werden. Der Zweck dieser Einrichtnng ist, das Ablaufen des Saftes zu erleichtern, also ein vollständigeres Auspressen der Treber zu ermöglichen. Um die Böden bequemer einbringen zu können, bestehen dieselben aus zwei Theilen.

Magazingewehr von J. P. Lee in Ilion (Nordamerika).

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Das von *J. P. Lee* (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 9637 vom 11. Juni 1879) patentirte Magazingewehr gehört zur Klasse der Einzellader mit anhängbarem Patronenmagazin und Cylinderverschlufs. Auf Taf. 25 zeigt Fig. 22 den Verticallängendurchschnitt bei geöffnetem Gewehr und eingehängtem Patronenmagazin, Fig. 23 die Ansicht des Patronenausziehers *G*, bezieh. der Patronenauszieherfeder *Q*. Abgesehen von den Magazintheilen besteht das Schlofs aus der Hülse *A*, dem Verschlufsbolzen *B*, dem Schlagbolzen *C*, der Spiralfeder *D*, dem Spannstücke *E*, dem Schlagbolzenmuffe *F*, dem Auszieher *G*, der Stange *H*, dem Abzuge *I*, der Stangenfeder *L* und der Auszieherfeder *Q*.

Die Hülse *A* entspricht im Allgemeinen den Hülsen der anderen Cylinderverschlufswaffen. Als Eigenthümlichkeiten und Abweichungen sind besonders anzuführen: Die unmittelbar hinter dem hinteren Laufende oben befindliche Nase und die Oeffnung im unteren Theile der Hülse. Die Nase hat den Zweck, das Heraustreten des vorderen Endes der Patrone aus dem Magazin zu begrenzen und dasselbe dadurch in die Richtung der Laufbohrung zu bringen. In der Nase befindet sich rechts eine Oeffnung zu dem Zwecke, das vordere Ende der abgeschossenen Patronenhülse beim Auswerfen durchgehen zu lassen. Die in der unteren Hülsenwand befindliche Oeffnung gestattet das Eintreten der Patronen in die Hülse aus dem Magazin. In der Innenfläche der Hülse befindet sich in der unteren Fläche ein rechtwinklig gebrochener Gang zur Aufnahme einer der auf der oberen Fläche des Verschlufscylinders befindlichen Leitschiene entgegengesetzt angebrachten Warze. Der Verschlufscylinder stützt sich somit bei der Entzündung der Patrone im Laufe gegen zwei Widerlager. In der unteren Hülsenwand, senkrecht unter der Seelenachse, ist endlich eine gerade Längsnuth zur Aufnahme des Spannstückes angebracht.

Der Verschlufscylinder besitzt keinen besonderen Verschlufskopf wie die meisten anderen Waffen dieser Art. Der Auszieher bildet ein starres, nicht federndes Eisenstück; sein hinterer Theil ist concav geformt, liegt lose auf dem Umfange des Verschlufscylinders und besitzt hier einen Queransatz, welcher in eine Quernuth des Cylinders tritt

und dadurch ein Verschieben des Ausziehers in der Längsrichtung verhindert. Die Auszieherfeder *Q* drückt den Auszieher gegen den Verschlufscylinder und verbindet beide Theile mit einander. Die Feder besitzt hinten an der unteren Seite einen nach rückwärts gerichteten Haken, welcher in eine Auslassung der Leitschiene und unter einen daselbst befindlichen Stift tritt, in welcher Stellung er durch die Kraft der Feder selbst gehalten wird. Bei dem Schliefsen des Gewehres tritt der Auszieher in eine Längsnuth im vorderen Theile der Hülse und wird dadurch verhindert, die Drehung des Verschlufscylinders mitzunehmen.

Der Schlagbolzen ist vorn verstärkt, um eine Widerlage für die den Bolzen treibende Spiralfeder zu bilden. Das hintere Ende der letzteren lehnt sich gegen einen die Verschlufscylinderbohrung schliefsenden Muff *F*, durch dessen centrale Bohrung der Schlagbolzen nach hinten heraustritt. Auf letzteren ist das Spannstück *E* geschraubt, an dessen unterer nach vorn gerichteter Schiene die Spann- und Ruhrast angebracht ist.

Die in der Hülse befindliche Oeffnung, durch welche die Patronen aus dem Magazin heraustreten, schliefst der Constructeur auf verschiedene Weise und erreicht dadurch, dafs das Gewehr auch als Einzellader gebraucht werden kann, wenn auch das Magazin eingeführt ist. Die eine Vorrichtung besteht in einer Gleitplatte, welche im Innern der Hülse liegt und deren Lage derart verändert werden kann, dafs sie bei dem Gebrauche des Gewehres als Einzellader die Oeffnung schliefst und bei der Anwendung als Repetirwaffe von der Oeffnung fortgeschoben wird. Um dies zu ermöglichen, ist die untere Seite des Verschlufsbolzens mit einem Ansatze versehen, welcher gegen das vordere Ende der Platte stöfst. Das hintere Ende des Verschlufscylinders trifft eine drehbare Nase der Platte. Auf diese Weise wird die Gleitplatte mit dem Verschlufscylinder zugleich vor und zurück bewegt. Soll dagegen die Magazinöffnung geschlossen werden, die Platte also auf ihrem Platze verharren, so wird die Nase niedergelegt und der Verschlufscylinder zieht sie nicht mit zurück. Eine andere Vorrichtung besteht darin, dafs das Blech bei dem Einschieben des Magazins durch dessen oberes Ende in eine Auslassung des Verschlufsbolzens gedrückt und aus dieser bei Abnahme des Magazins durch eine Feder entfernt und in die Hülsenöffnung gelegt wird. Auch bringt *Lee* zu gleichem Zwecke in einer seitwärtigen Auslassung der Hülse eine Feder von dreieckigem Querschnitte an, welche für gewöhnlich die Oeffnung zum Theil verschliefst, durch das eingebrachte Magazin aber zur Seite geschoben wird. Alle diese Vorrichtungen schliefsen die Oeffnung aber nur bei abgenommenem Magazin, das Gewehr kann also auch nur in diesem Falle als Einzellader benutzt werden. Um dasselbe indessen auch als Einzellader bei eingestecktem Magazine

verwenden zu können, ist ein Stift in schräger Richtung in der Seitenwand der Hülse angebracht und dessen inneres Ende mit einem Excenter versehen. Dieser legt sich bei halber Drehung des Stiftes gegen die obere Patrone und hält letztere, sowie die unter ihr liegenden nieder. Durch Drehung des Stiftes werden bei etwaigem Gebrauche des Magazins dessen Patronen frei.

Die Abzugsvorrichtung besteht aus der zweiarmigen Stange *H*, deren oberer, nach hinten gerichteter Arm in die Rasten des Spannstückes tritt, und auf deren unteren Arm der Abzug *I* wirkt. Zugleich drückt diese Feder *L* gegen einen das Magazin im Schafte festhaltenden Hebel *K*; letzterer tritt mit einer Nase unter einen Absatz des Magazins und mit seinem unteren Ende aus dem Schafte heraus. Durch einen Druck gegen das untere Ende wird seine Nase von dem Ansatze des Magazins entfernt und dieses kann alsdann nach unten herausgezogen werden.

Das Magazin *M* ist aus einem Stück Eisen geprefst und etwas länger als die Patronen. Hinten ist dasselbe tiefer wie vorn, so dafs die Patronen eine geneigte Stellung besitzen und der Bodenrand der einen Patrone auf dem Körper der unmittelbar darunter befindlichen ruht. Die Patronen werden durch die unter ihnen liegende Magazinfeder *N* hoch gedrückt. Um die obere und damit auch die anderen Patronen im Magazin zu erhalten, sobald letzteres von dem Gewehre abgenommen ist, befindet sich in der Vorderwand des Magazins eine halbrunde Ausbiegung, in welche die Spitze des Geschosses tritt. Am hinteren Ende sind die gegenüber liegenden Seitenwände des Magazins mit nach innen und oben gebogenen Rändern versehen, welche ganz hinten weniger hoch sind und weniger aus einander stehen als etwas weiter nach vorn. Ist nun die Spitze der obersten Patrone in die Ausbiegung getreten, so liegt ihr Boden zwischen den vorderen Rändern des Magazins, die Patrone kann also nicht nach oben ausweichen und wird in dieser Stellung durch die Magazinfeder *N* erhalten. Wird nun das Magazin bei geschlossenem Gewehre eingeschoben, so trifft der hervorstehende Bodenrand der Patrone den Verschlufscylinder und wird niedergedrückt. Oeffnet man alsdann das Gewehr, zieht man also den Verschlufscylinder zurück, so führt dieser die oberste Patrone etwas zurück und tritt ihr Bodenrand zwischen die hinteren Ränder des Magazins. Die Geschofsspitze verläfst dabei ihren Sitz. Zugleich wird die Hülse der abgeschossenen Patrone herausgezogen und in dem Augenblicke nach der Seite ausgeworfen, wo ihr vorderes Ende die rechtsseitige Oeffnung der Hülse hinter dem Laufende erreicht hat. Das Auswerfen geschieht durch Gegenstofsen gegen einen hervorragenden Ansatz im Inneren der Gewehrhülse. Nunmehr geht das vordere Ende der Patrone bis zu dem oberen hervorstehenden Ansatze der Hülse *A* und bei weiterem Zurückziehen des Verschlufscylinders alsdann auch der Boden der

Patrone so hoch, dafs der Cylinder beim Vorschieben letztere erfassen kann. Wenn die Patrone so weit vorgestofsen ist, dafs sie aufserhalb des Bereiches der Ränder angelangt ist, so treibt die Feder *N* den Boden der Patrone aufwärts gegen den Auszieher. An die Stelle der in den Lauf eingeschobenen Patrone tritt alsdann in dem Magazin die darauf folgende u. s. f., bis die 5 Patronen des Magazins verbraucht sind.

An Stelle der die Patronen im Magazin haltenden Ränder bringt *Lee* auch eine Feder an der Hinterwand des Magazins an, die an ihrem oberen Ende einen nach innen gerichteten Ansatz besitzt, welcher bei abgenommenem Magazin vorspringt und sich über den Bodenrand der obersten Patrone legt. Befestigt man dagegen das Magazin an dem Gewehre, so wird die Feder durch eine schiefe Fläche des Gewehres nach hinten gedrückt, der Ansatz vom Patronenboden entfernt und die oberste Patrone direct gegen die untere Fläche des Verschlufscylinders geführt. Auch können solche Federn an der Seite des Magazins und in diesem Falle an dem Gewehre zwei schiefe Flächen angebracht werden, welche die Federn beim Einschieben des Magazins aus einander drücken. Endlich gibt *Lee* dem Magazin auch abweichende Gestalt, nämlich die eines *V*, so dafs sich dasselbe unten um den Schaft legt und die Patronen von der Seite in die Hülse treten. *F. H.*

Neuerungen an Papier-Kalandern.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Im Bau der Papierkalander scheint ein Umschwung im Anzuge. Von mehreren Seiten wird angeregt, die stockwerkshohen 8- und mehrwalzigen Kalander zu verlassen und nicht mehr als 6 Walzen anzuordnen, damit Bedienung und Uebersicht nicht allzu sehr erschwert werde. Von zwei Seiten ist ferner der Versuch gemacht worden, die Bedienung durch andere Gruppirung der Walzen zu erleichtern.

So legt *W. R. Schürmann* in Düsseldorf (* D. R. Kl. 8 Nr. 6584 vom 3. December 1878) um *eine* Hartgufswalze 4 Papierwalzen in gleichen Abständen. Das Papier — in Bogen oder endloser Bahn — tritt zwischen den Papierwalzen *1* und *4* ein und aus und erhält Führung durch zwischen den Walzen *1* und *2*, *2* und *3*, bezieh. *3* und *4* angeordnete gebogene Blechstreifen, die sich dem Umfange der Hartgufswalze — der Centralwalze — dicht anschliefsen und zugleich an den Papierwalzen als Schaber wirken. Geht das Papier durch einen solchen Kalander mit Centralwalze nur einmal hindurch, so kann auch nur eine einseitige Glätte entstehen, da ein Wechsel der Papierseite nicht stattfindet. — Die Papierwalzen werden der Patentzeichnung nach

durch Schrauben gegen die Centralwalze angestellt. Dadurch ist die Regulirung der Pressung recht sehr erschwert. Bedenklich mag auch Vielen erscheinen, daſs hier der Druck direct gegen die Zapfen der Papierwalzen gegeben wird. Der letztere Punkt ist bereits von anderer Seite öffentlich zur Sprache gebracht worden und hat *Schürmann* zu einem bemerkenswerthen Artikel Veranlassung gegeben (vgl. *Papierzeitung*, 1880 S. 986), welchem folgende Angaben entnommen sind.

Schürmann führt an, daſs eine Hartguſswalze von 310^{mm} Durchmesser bei einer Arbeitsbreite von 1^{m} und einer Zapfenbelastung von 20000^{k} sich in der Mitte um 0^{mm},063 mehr durchbiegt als an den Enden — ein auch auf Rechnungswege zu findendes Resultat — und daſs eine als Schluſswalze dienende Papierwalze von derselben Arbeitsbreite (leider fehlt die Angabe des Durchmessers der Walze und der Spindel) bei einer Zapfenbelastung von 18000^{k} sich nach 5monatlichem Betriebe und trotz mehrmaligen starken Anfeuchtens an den Enden nur um 0^{mm},06 dünner eingelaufen hat. Daraus zieht *Schürmann* den Schluſs, daſs sich die Papierwalze bei der angegebenen Belastung nur um 0^{mm},03 durchzubiegen braucht, d. i. $^1/_2$ der Durchbiegung der obigen Hartguſswalze bei gleicher Belastung. — Die Papierwalzen scheinen hiernach eine bedeutend gröſsere Steifigkeit zu besitzen, als gewöhnlich vorausgesetzt wird. Sollte dies auch durch anderweit anzustellende Untersuchungen Bestätigung finden, so könnten die gegen die Verwendung von Papierwalzen zu Schluſswalzen vielseitig gehegten Bedenken fallen. *Schürmann* verwendet bei seinem neuen 8-Walzenkalander lauter Papierwalzen zu Schluſswalzen.

Der Kalander, dargestellt durch Fig. 1 Taf. 26 ist eine Combination eines Kalanders mit Centralwalze H_1 und 4 Papierwalzen P_1 bis P_4 und einem aus der Hartguſswalze H_2 und den beiden Papierwalzen P_5 und P_6 bestehendem 3-Walzenkalander. Die Zahl der Druckstellen — als Druckstellen nur die zwischen Hartguſs- und Papierwalzen angesehen — ist hier wie bei der älteren Anordnung mit Hartguſsschluſswalzen und Wechsel der Papierseite zwischen den auf einander laufenden 3. und 4. Papierwalzen = 6; aber hier kommt die eine Papierseite 4mal, die andere 2mal mit den Hartguſswalzen in Berührung, dort 5 und 1mal. Bei dem neuen *Schürmann*'schen Kalander erhalten beide Hartguſswalzen Antrieb; somit sind auch die durch die unvermeidlichen verschiedenen Geschwindigkeiten der Walzen entstehenden Zugspannungen im Papier möglichst vermindert; die Bahn wird viel seltener reiſsen. Das Papier erhält nur durch die Hartguſswalzen Bewegung; diese biegen sich voraussichtlich in Folge des Einbettens wenig oder gar nicht durch, so daſs das Papier sich nur an cylindrische Flächen anzuschmiegen hat und nicht an conisch gelaufene Papierwalzen, wodurch die Faltenbildung und Aufreiſsen des Papieres von der Mitte aus vermindert wird. Von Druck- zu Druckstelle findet ein Wechsel

der Papierwalzen statt, so dafs ein durch einen Fehler der Papierwalze hervorgerufener Fehler im Papier nur bis zu nächster Druckstelle gelangen kann und dort Verbesserung erfährt; bei der älteren Anordnung kann der Fehler mehrfach durch Druckstellen gehen, ohne Ausgleichung zu erfahren.

Die Pressung der vier oberen Papierwalzen gegen die Centralwalze wird durch zwei umgelegte und an einem Ende gespannte Drahtseile erreicht, was für die Bedienung eine grofse Erleichterung ist. Als weiterer Vortheil sei schliefslich noch angeführt, dafs in Folge der Anordnung die Bauhöhe bedeutend kleiner ausfällt.

Einen anderen Weg zur Verminderung der Bauhöhe schlägt *Leo Carrer* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 8608 vom 31. Mai 1879) ein. Die 8 Walzen sind in derselben Folge wie bei aufrecht stehenden Kalandern üblich in einem Halbkreis angeordnet. Jede Walze wird durch ein Paar kurze an ein halbkreisförmiges Gestell drehbar angeschlossene Hebel getragen. Zwei Stahlbänder sind an den Lagern der einen Endwalze befestigt, über die Zapfen aller Zwischenwalzen hinweggeführt und an die Lager der anderen Endwalze mittels Spannschrauben angeschlossen. Durch Anziehen dieser prefst man die Walzen gegen einander. — Die ganze Construction erscheint recht schwülstig und ist damit das, was man zu vermeiden suchte, auf anderer Seite wieder herbeigezogen. Die Walzen liegen zwar alle in bequemer Höhe, sind aber nur von einer Seite zugänglich; an die Unterseite ist nur schwer anzukommen.

Aber noch ein weiterer viel versprechender Schritt ist bei dem Kalanderbau zu verzeichnen. Von den verschiedensten Seiten werden Anstrengungen gemacht, Rollenkalander, welche durch *Druck und Reibung* Glätte und Glanz geben — sogen. *Frictionskalander* — zu construiren. Diese sollen am Schlufs dieses Berichtes ausführlich besprochen werden. Referent schickt eine kurze Aufführung der an Rollenkalandern der bisher üblichen Anordnung versuchten Verbesserungen von Einzeltheilen voraus.

Getriebe. In der *Papierzeitung*, 1880 Nr. 60 beschreibt *Ferd. Jagenberg* zu Solingen ein vorzüglich construirtes Getriebe, welches bereits seit dem J. 1873 von den *Vereinigten Werkstätten zum Bruderhaus* in Reutlingen gebaut wird, aber leider wenig bekannt geworden zu sein scheint. Fig. 2 Taf. 26 gibt die Einrichtung desselben. Das auf der Walze steckende Rad *a* ist innen verzahnt; in dasselbe greift das kleine, auf der Vorgelegewelle w_1 festgekeilte Trieb *b* ein. Auf der Welle w_1 ist noch die Riemenscheibe *c* festgekeilt; der Kupplungsmuff *k* wird durch Nuth und Feder gezwungen, an der Drehung Theil zu nehmen. Alle anderen auf w_1 steckenden Theile laufen lose. Läuft nun der Riemen auf der Scheibe *d* und ist die Zahnkupplung mit Hilfe

des Hebels l eingerückt, so erhält der Kalander in Folge des jetzt eingeschalteten Rädervorgeleges $(e:f) \times (g:h)$ die für Einführung des Papieres wünschenswerthe langsame Geschwindigkeit. Wirft man den Riemen auf die Scheibe c, so rückt sich die Zahnkupplung sogleich von selbst aus und der Kalander nimmt die normale Arbeitsgeschwindigkeit an. Verlegt man den Riemen zurück auf d, so bleibt die Maschine, da die Zahnkupplung ausgerückt ist, stehen. Die Arbeitsgeschwindigkeit ist 8 mal gröſser als die Geschwindigkeit während des Einführens. Das Rad a dient gleichzeitig als Riemenscheibe für den Betrieb des Rollapparates. — Von den dem Verfasser bekannt gewordenen Kalandergetrieben mit Rädervorgelegen verdient die besprochene Ausführung die gröſste Beachtung.

Joseph Eck und Söhne in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 5416 vom 5. Juli 1878) construiren das Getriebe nach Fig. 3 Taf. 26. Die untere Vorgelegewelle trägt 5 Riemenscheiben *1* bis *5*; die Scheiben *2* und *5* sind festgekeilt, die übrigen laufen leer. Zwei offene Riemen a und b übertragen die Bewegung von der Deckenvorgelegewelle aus, auf welcher zwei Scheiben, deren Durchmesser im Verhältniſs 1 : 5 stehen, befestigt sind. Laufen die Riemen, wie gezeichnet, so hat der Kalander kleine Geschwindigkeit ($0^m,8$ in der Secunde); verlegt man die Riemen nach links, so tritt Stillstand ein, bei Verlegung nach rechts die groſse Geschwindigkeit ($4^m,0$ in der Secunde). Zu tadeln ist, daſs bei Verlegung der Riemen von der Mitte nach rechts beide Riemen, da sie gleichzeitig verschoben werden, theilweise auf den Festscheiben laufen, wodurch nothwendig ein starkes Gleiten und raschere Abnutzung eintreten muſs. Wäre in solchem Falle nicht das von *Sellers* für seine Hobelmaschinen construirte Riemengetriebe am Platze, welches sich mit geringer Veränderung auch für offene Riemen brauchbar machen lieſse? — Das aus der *Eck*'schen Construction hervorgehende Bestreben, das doppelte Rädervorgelege und damit Erzitterungen zu vermeiden, kann nur gebilligt werden. Andere Constructeure schalten zu gleichem Zwecke eine Reibungskupplung ein und kommen dann mit einem Riemen und einer Scheibe aus. — Um den Kalander im Augenblick zum Stillstand bringen zu können, ist auch von *Eck*, wie aus der Skizze ersichtlich, eine Zahnkupplung eingeschaltet.

Lagerung und Einstellung der Walzen. Die Lagerung der Walzen in einseitig offenen Ständern bricht sich immer mehr Bahn. *Voith*, *Schürmann*, *Jagenberg* und gegenwärtig auch die im Kalanderbau rühmlichst bekannte Firma *Haubold* wenden dieselben an. Der dadurch erreichte Vortheil, leichtes Auswechseln der Walzen, ist auch schwerwiegend genug. Dennoch fehlt es nicht an Versuchen, die geschlossenen Ständer so umzuformen, daſs das Auswechseln der Walzen

rascher als bisher bei dieser Anordnung vor sich gehen kann. So construiren *Joseph Eck und Söhne* die Ständer in der Weise, dafs eine Seite derselben nach Lösen einiger Schrauben herausgenommen werden kann, wodurch sämmtliche Walzen frei werden. Die Lagerkörper selbst sind mit einer Nachstellvorrichtung für die Lagerschalen versehen, um die Walzenachsen genau parallel zu einander richten zu können, und haben die durch Fig. 4 und 5 Taf. 26 gegebene Gestalt (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 5416 vom 5. Juli 1878). Die beiden mit Gegenmuttern versehenen Schrauben *a* dienen zur Einstellung der Lagerschalen, zwischen welche bei *b* und b_1 Filzstreifen zum Auffangen und Festhalten der Schmiere eingelegt sind. *Jeder* Lagerkörper *C* mufs, ehe die eine Ständerhälfte weggenommen werden darf, mit Hilfe der Schrauben *d* an den stehen bleibenden Ständer angeheftet werden, weil die Walzen sonst herausfallen. Die ganze Anordnung erscheint etwas schwülstig und die Einstellung der Lagerschalen nicht solid genug.

Bei einseitig offenen Ständern unterkeilt man einfach die über der herauszunehmenden Walze liegende, oder fängt dieselbe und damit auch alle oberen, wie dies *Schürmann* vorgesehen, an einer alle Lagerkörper durchdringenden Schraube durch eine Mutter auf (vgl. 1880 236 * 205).

Faltenausstreicher, Spannvorrichtungen, Auf- und Abrollapparate. Zum Faltenausstreichen benutzt *C. G. Haubold jun.* in Chemnitz (* D. R. P. Kl. 55 Zusatz Nr. 8421 vom 4. März 1879 zu Nr. 291 vom 24. Juli 1877) die in Fig. 6 und 7 Taf. 26 skizzirte Walze, welche übrigens schon bei Appreturmaschinen zu selbem Zwecke in Verwendung steht. Die Walze besteht aus acht in der Mitte getheilten Leisten; jede derselben läfst sich in achsialer Richtung aus einander ziehen. Dazu dient folgende Einrichtung: Die Leisten werden von dem lose auf der festliegenden Welle *b* drehbaren Rohre *a* getragen; auf *b* sitzen die schräg gestellten Nuthenscheiben *c* fest; in den Nuthen gleiten an den Leistenhälften sitzende Zapfen. Dreht sich die Walze um die Welle *b*, so müssen sich hiernach die Leisten öffnen und schliefsen. Das Papier wird nun so geführt, dafs es da, wo die Leisten geschlossen sind, aufläuft, und da, wo die Leistenhälften am weitesten von einander gerückt sind, abläuft. Die Walze hat man sich direct auf der obersten Kalanderwalze aufruhend zu denken. Durch die aus einander gehenden Leisten erhält das Papier nach der Breite Spannung und die Längsfalten verschwinden. — Es drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob es denn wirklich eines so complicirten Apparates bedarf und ob nicht doch eine mit Rechts- und Linksgewinde versehene hölzerne Schraubenspindel, welche durch eine angelegte Bremse gezwungen ist, etwas langsamer als das darüber hinstreichende Papier zu laufen, dieselben Dienste leiste?

Bisher wurde bei Kalandern immer der ablaufende Wickel gebremst, um die erforderliche Längsspannung hervorzurufen. Da nun der Durchmesser der Rolle abnimmt, so mufste, um das Reifsen des Papieres durch die auftretende Spannungszunahme zu verhüten, die Bremse von Zeit zu Zeit gelöst werden. *Haubold* macht in dem oben angeführten Patente den Versuch, dem Papiere Spannung durch vom Abrollapparat getrennte Organe zu geben (vgl. Fig. 8 und 9 Taf. 26). Das Papier läuft, bevor es auf die Breithalterwalze *a* gelangt, über mehrere hölzerne Streichbäume, welche in der Stellung Fig. 8 die geringste Spannung geben. Wird eine gröfsere Spannung erforderlich, so dreht man die auf kurzen Kurbelarmen sitzenden Streichstangen *b* mit Hilfe des Handrades *c* in die durch Fig. 9 angegebene Stellung; das Papier läuft nun in Zickzacklinie um eine gröfsere Anzahl von Streichern herum und erhält, je nachdem die Bäume *b* mehr oder weniger nach unten gedreht werden, gröfsere oder geringere Spannung. Die Spannung ist während des Ganges regulirbar. — Die ablaufende Papierrolle wird, wie aus Fig. 8 zu erkennen, durch zwei Walzen *r* und *s* unterstützt und durch eine Druckwalze *t* belastet; letztere ist in den Zahnstangen *u* fest gelagert. Die Druckwalze läfst sich zum Einlegen eines neuen Wickels mit Hilfe des Handrades *v* heben. Durch diesen Apparat ist in der Bahn *x* bis *y* eine für die ganze Dauer des Ablaufes nahezu gleiche Spannung erreicht und das Papier gelangt hierbei mit wenig veränderlicher Spannung in die Kalanderwalzen. Sind ganz gewöhnliche, leicht zerreifsende Papiere zu glätten, so erhalten die Walzen *r* und *s* von der unteren Kalanderwalze aus durch Zahnräder oder Riemen Betrieb. — Der Aufrollapparat ist in gleicher Weise construirt.

Zwei Vortheile bieten die beschriebenen Einrichtungen. Die Papierrollen brauchen weder am Abroll-, noch am Aufrollapparat auf Spindeln befestigt zu werden, Bremsen und Reibungskupplungen sind daran überflüssig; der Spannapparat liegt in unmittelbarer Nähe der ersten Kalanderwalze, so dafs dazwischen nur eine kurze Papierbahn ausgespannt ist und das Papier seltener reifsen wird. Wenn der Abrollapparat auch in Höhe der Spannvorrichtung angebracht würde, so dürfte der Kalander an Uebersichtlichkeit gewinnen und die lange das Zerreifsen befördernde Bahn *x y* wäre vermieden.

Es sei noch an dieser Stelle auf ein Constructionsdetail in Fig. 8 hingewiesen, welches wohl weniger Beifall finden dürfte. *Haubold* will die Belastungshebel so anordnen, dafs die Stange *p* auf *Zerknicken* beansprucht wird, und zwar weil die Stange bei der älteren Anordnung vor dem Ständer liegt und das Herausnehmen der Walzen hindert — ein Grund, welcher nicht wichtig genug ist, um eine solche verkehrte Inanspruchnahme zu entschuldigen; dabei kommen Kräfte von 2000 bis 4000^k in Frage. Man kann doch die Stange so anordnen, dafs sie

sich bei dem im Jahre nur einige Male vorkommenden Auswechseln der Walzen rasch entfernen läfst.

Frictionskalander. Unter den in den letzten Jahren in der Papierfabrikation aufgetauchten Neuerungen steht zweifellos der Frictionskalander an erster Stelle. Demselben mufs für die Zukunft eine grofse Rolle zugesprochen werden. In dieser Maschine erhält das Papier Glätte und Glanz auf dieselbe Weise wie die Wäsche durch Behandlung mit dem heifsen Bügeleisen. Ueber das auf elastischer Unterlage ruhende Papier gleitet mit gröfserer oder geringerer Geschwindigkeit und mit stärkerem oder schwächerem Drucke eine mit Dampf geheizte polirte Hartgufswalze. Der Arbeitsvorgang ist demnach sehr verschieden von dem sich im gewöhnlichen Rollenkalander abspielenden [1]; im letzteren erhält das Papier Glätte durch verdichtend wirkende, mehrfach wiederholte starke Pressung; *Reibung*, also ein *Plätten*, kommt nur so weit in Frage, als ein Gleiten der auf einander liegenden Walzen, von denen bekanntlich nur die untere Antrieb erhält, während alle anderen mitgeschleppt werden, nicht ganz vermieden werden kann. Aber dieses Gleiten ist nicht beabsichtigt; der Constructeur und der Kalanderführer müssen vielmehr ängstlich darauf bedacht sein, es innerhalb enger Grenzen zu halten; nimmt die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen von der ersten bis zur letzten stufenweise nur um ganz geringe Beträge zu, so reifst das Papier in Folge der zu starken Streckung. Tritt dies ein, so hilft man sich in der Praxis durch Ermäfsigung der Pressung; das Gleiten wird zwar dadurch vermindert, aber damit auch der Erfolg der Arbeit.

Die Fig. 10 Taf. 26 stellt den von *Ferd. Jagenberg* in Solingen construirten Frictionskalander dar. Das Papier geht nur durch die beiden Walzen b und c; erstere (b) ist eine gewöhnliche Papierwalze, welche unterstützt und angetrieben (geschleppt) wird von der unteren gufseisernen Walze a; letztere (c) ist eine fein polirte, mit Dampf geheizte Hartgufswalze, die von a aus durch je einen an jeder Seite des Gestelles liegenden endlosen Riemen mit gröfserer Umfangsgeschwindigkeit, als die Walze b besitzt, getrieben wird. Die Walze c ist hiernach die Frictionswalze, welche Glätte und Glanz zu ertheilen hat. Das Papier läuft von dem behufs Spannung gebremsten Wickel d ab, geht über die beiden Leitwalzen e und f, welche die Falten auszustreichen haben, und wird durch Wickel g aufgewunden. Die Walze f ist, um das Faltenstreichen vollkommener zu bewirken, als Spiralwalze ausgführt; eine geringe Bremsung derselben, so dafs sie etwas langsamer läuft als die Papierbahn, erhöht die Wirkung beträchtlich, ohne

[1] Der vom Rollenkalander gegebene schwache Glanz ist aller Wahrscheinlichkeit nach hauptsächlich auf Rechnung des unvermeidlichen Gleitens der Walzen zu setzen; zu diesem Schlufs ist man berechtigt durch die Erscheinungen selbennutzung des Frictionskalanders, bei dem Plätten der Wäsche.

das Papier zu stark anzuspannen und Einreifsen hervorzurufen. *Jagenberg* behauptet auch, diese Walze ganz entbehren und das Faltenwerfen einfach dadurch verhindern zu können, dafs er die Bahn an der Walze *a* vorüberstreichen läfst. Da diese dem Papier entgegenläuft, so ist dies sehr wahrscheinlich.

Das Voreilen der Frictionswalze und die Pressung sind abhängig von der Beschaffenheit des Papieres und dem gewünschten Glanz. Je stärker das Voreilen, um so stärker der Glanz und umgekehrt. Wollte man nun bei starkem Voreilen zugleich mit starker Pressung arbeiten, so würden die wenigsten Papiersorten dies aushalten; dagegen kann wohl bei geringem Voreilen starke Pressung gegeben werden. Die zulässige Pressung sinkt nach *Jagenberg*'s Angaben bei starkem Voreilen (um etwa 50 Proc.) bis unter das Gewicht der Hartgufswalze, woraus hervorgeht, dafs die Belastungsvorrichtung auch eine Entlastung zulassen mufs. Es ist dies erreicht durch Anordnung eines zweiarmigen Hebels unten, dessen Enden je nach Bedarf einzeln oder gleichzeitig belastet werden. *Jagenberg* führt an, dafs manche Papiere bei 2 bis 9 Proc. Voreilung der Frictionswalze recht wohl eine Pressung von 5000 bis 10 000^k — bei einer Arbeitsbreite des Kalanders von 1^m — ertragen, dafs bei 10 bis 20 Proc. Voreilung nur mit 1000 bis 3000^k belastet werden darf, während bei 20 bis 30 Proc. Voreilung 300 bis 1000^k schon zu viel ist. — Verschiedene Geschwindigkeit erhält die Frictionswalze mit Hilfe von Stufenscheiben.

In dem diesem Referate zu Grunde liegenden Artikel (*Papierzeitung*, 1880 Nr. 18) wird ferner hervorgehoben, dafs zum Gelingen der Arbeit wesentlich der Umstand beiträgt, dafs die Papierbahn nur von der Papierwalze festgehalten und dafs diese selbst durch Reibung in Bewegung gesetzt wird. Dadurch ist ermöglicht, dafs bei zu starker Einwirkung der Frictionswalze das Papier auf der Papierwalze gleitet, oder letztere von der Frictionswalze mitgenommen wird, ohne dafs die Bahn reifst. Dem kann nicht widersprochen werden; es mag sich wohl zuweilen der Fall ereignen, dafs bei der beschriebenen Construction die Papierwalze während der Arbeit von der Frictionswalze mit fortgerissen wird, ohne dafs dabei die eingelegte Bahn reifst. Vortheilhaft für die Papierwalze ist dies jedenfalls nicht, denn diese gleitet dabei auf der rauheren Gufseisenwalze. Ausschufs wird auch erzeugt; denn die während des Schleuderns der Papierbahn durchgehende Länge erhält nicht normalen Glanz.

Zum Betrieb des *Jagenberg*'schen Frictionskalanders dient der oben beschriebene Antrieb. Die Geschwindigkeit bei dem Einführen der Bahn ist zu 0,08 bis 0^m,10, während der Arbeit zu 0,66 bis 0^m,8 bemessen; der Kraftbedarf wird zu 4 bis 5^e (bei 1^m Arbeitsbreite) angegeben. Der Betrieb der Frictionswalze durch Riemen kann nur gutgeheifsen werden; es wird dadurch am ersten dem Auftreten von

Schatten im Papier vorgebeugt, welche bei Betrieb durch Zahnräder und den dadurch hervorgerufenen Unregelmäfsigkeiten und Erzitterungen leicht erscheinen. Es könnte die Frage auftauchen: Ist es nothwendig, die Frictionswalze von beiden Seiten anzutreiben? Diese Frage mufs, namentlich wenn wirklich bei einigen Papiersorten eine Entlastung der Frictionswalze einzutreten hat, in bejahendem Sinne beantwortet werden. In diesem Falle ist sonst auf einen über die ganze Arbeitsbreite gleichmäfsig vertheilten Druck nicht zu rechnen. Bei einseitigem Antrieb soll auch die Papierwalze conisch abgearbeitet werden.

Das Gestell des Kalanders ist einseitig, so dafs die Walzen leicht eingelegt und ausgewechselt werden können. Antrieb und Gestell sind auf einer gufseisernen Grundplatte angebracht. — Die Papierwalze ist etwas anders hergestellt als gewöhnlich. Die gufsstählerne Spindel ist 4- oder 6-seitig und werden die Papierscheiben dem entsprechend gelocht. Da die Walze auf Torsion beansprucht wird, wenn schmale Bahnen auf einer Seite und nicht in der Mitte durchgeführt werden, so kann ein Lösen einzelner Papierschichten bei runder Kernspindel wohl eintreten, wird aber durch die 4- oder 6-seitige Achse verhindert.

Die Firma *Ferd. Flinsch* in Offenbach baut Frictionskalander nach der durch Fig. 11 und 12 Taf. 26 gegebenen Anordnung, welche in der *Papierzeitung*, 1880 Nr. 44 als „amerikanisches System“ bezeichnet wird. Die in der Mitte liegende Papier- oder Baumwollwalze *b* wird auch hier durch die gufseiserne Walze *a* geschleppt, während die geheizte Frictionswalze *c* besonders angetrieben wird. Der Betrieb ist des wünschenswerthen sanften Ganges wegen durch Riemen vermittelt; die Frictionswalze läuft, wie angegeben wird, mit etwa der 1,5fachen Umfangsgeschwindigkeit der Papierwalze, der Rechnung nach, vorausgesetzt, dafs die Zeichnung richtig, mit 1,66facher Geschwindigkeit. Die Pressung wird durch Druckschrauben hervorgebracht; diese sind einzeln regulirbar, um zunächst die Frictionswalze genau einstellen zu können, lassen sich aber auch hierauf zusammen bewegen mittels Schneckenwelle *r* und Schraubenräder *s*, wodurch der Druck gleichmäfsig über die ganze Arbeitsbreite vertheilt werden soll. Dies ist offenbar nicht möglich, selbst wenn man von allen Unregelmäfsigkeiten des verwendeten Getriebes und der doch jedenfalls vorhandenen Kautschukbuffer absieht; man hat hier mit noch einem Factor — der Riemenspannung — zu rechnen, durch welche der eine Walzenzapfen entlastet wird. Die Riemenspannung ist nicht gering. Der Kalander soll bei nur $0^{m},67$ Arbeitsbreite 4 bis 8^{e} erfordern, wovon ohne Zweifel ein beträchtlicher Theil auf die Frictionswalze zu rechnen ist. Es wird demnach in der Praxis wohl ein Nachstellen der der Antriebscheibe zunächst gelegenen Druckschraube nach dem Druckgeben mit der Schneckenwelle nothwendig werden, namentlich wenn Entlastung

der Frictionswalze ohnehin einzutreten hat. Diese ist auch hier als nothwendig erachtet worden; denn es ist die Walze mit dem beide Schrauben verbindenden Querstück *q* durch je eine Stange *t* an jeder Seite verbunden. Ob die Hervorrufung der Pressung durch Druckschrauben bei dem Frictionskalander am Platze ist, mufs die Erfahrung lehren. Die Anordnung mit Druckschrauben ist zwar sehr einfach überläfst aber auch dem „Gefühl des Arbeiters“ die Einstellung völlig; sind Gewichtshebel vorhanden, so erhält durch diese die Pressung einen sichtbaren Ausdruck und es läfst ein Blick erkennen, ob die Vertheilung richtig getroffen ist. — Das Papier läuft von der Rolle *d* ab, geht zunächst über die Stangen *e*, dann durch die Walzen und wird bei *g* wieder aufgewickelt. — Das Gestell zeigt geschlossene Führungen. Warum man diese fast allseitig als unpraktisch erkannte Anordnung hier gewählt, ist schwer zu begreifen.

Die beiden besprochenen Frictionskalander von *Jagenberg* und *Flinsch* geben bei einmaligem Durchgange des Papieres nur auf einer Seite Glanz. Sie sind aber deshalb nicht schlechter als ihre Schwestern, denn alle diese sind über dieses Ziel bisher noch nicht hinausgegangen. Der Zukunft bleibt die Aufgabe, Frictionskalander zu construiren, welche dem Papiere bei einmaligem Durchgange auf beiden Seiten Glanz geben lassen. Dann wird dem schwerfälligen und theueren vielwalzigen Rollenkalander ein verschwindend kleines Arbeitsfeld übrig bleiben. Die Frictionskalander sollen in ihrer heutigen Gestalt trotz der angeführten Unvollkommenheit den an bestimmte Papiersorten gestellten Anforderungen vollkommen genügen. Packpapiere, Couvertpapiere, Buntpapiere verlangen nur einseitigen Glanz. Das Glänzen von Buntpapier im Frictionskalander verursacht, wie von allen Seiten versichert wird, keine gröfseren Schwierigkeiten als die Bearbeitung gewöhnlicher Papiere.

Es sei zum Schlufs noch auf einen Constructionstheil des Frictionskalanders von *Jos. Eck und Söhne* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 9333 vom 26. August 1879) hingewiesen. Beide Wickelspindeln sind als Betriebspindeln ausgeführt, so dafs das Papier auf die eine oder andere aufgerollt werden kann. Dadurch ist es möglich geworden, das Papier zweimal hinter einander durch den Kalander laufen zu lassen und beide Seiten nach einander mit Glanz zu versehen, ohne den Wickel umlegen zu müssen. Fig. 13 Taf. 26 gibt eine schematische Darstellung dieses Kalanders. *a* ist die massive Hartgufswalze, eingelegt zwischen die Papierwalzen *b* und b_1, welche von der ersteren durch Reibung in Bewegung gesetzt werden. *c* ist hier die mit Dampf geheizte Frictionswalze. Die Lager der Walze *b* sind festgestellt; *a* und b_1 werden durch Gewichtshebel aufgeprefst, die Frictionswalze wird durch Druckschrauben mit zwischen gelegten Kautschukbuffern angestellt. Soll

das Papier auf beiden Seiten geglänzt werden, so läuft dasselbe einmal in Richtung der voll ausgezogenen und dann in Richtung der punktirten Linie. Man sieht, die Bahn umschlingt in jedem Falle die Walzen *b* und *c* zur Hälfte, im letzteren Falle aber auch noch die Walze b_1 zu mehr als dem halben Umfang. Es ist aber kaum anzunehmen, dafs dies angeht: nimmt die Walze *b* nur eine etwas wenig gröfsere Geschwindigkeit als *a* an, so wird sich das Papier zwischen *a* und b_1 stauchen. *Jagenberg* und *Flinsch* haben ängstlich darauf Bedacht genommen, das Papier so wenig wie möglich zwischen Walzen festzuhalten. Von dem *Eck*'schen Frictionskalander erscheint daher einzig und allein die oben erläuterte Abroll- und Aufrollvorrichtung empfehlenswerth. Diese liefse sich mit geringen Abänderungen auch an den anderen 3walzigen Frictionskalandern anbringen.

Die im Frictionskalander zu glättenden Papiere bedürfen, was hier noch betont sei, des Anfeuchtens; dies hat, wenn die Arbeit gut vor sich gehen soll, äufserst sorgfältig zu geschehen, damit alle Partien des Papieres gleichmäfsig durchzogen sind. *A. L.*

Rauhmaschine von Chr. Woelfel in Media und J. Massey in Chester, Nordamerika.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Das vorliegende Patent (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 10645 vom 17. December 1879) betrifft Neuerungen an einer den Erfindern in den Vereinigten Staaten Nordamerikas unter Nr. 200784 vom 26. Februar 1878 ab patentirten Rauhmaschine, durch welche ein schnelles und gleichmäfsiges Rauhen bewirkt werden soll. In dieser Maschine tritt das Tuch in dem unteren Theile senkrecht ein, wird von einer Seite zu der anderen vertical herabgehenden geführt, ohne gezogen zu werden und ohne die Kraft abzuschwächen, welche erforderlich ist, um das Tuch über die Einzieh- und Spannwalzen zu bewegen. Die Kratzenstäbe liegen senkrecht über einander und werden rechtwinklig gegen das Tuch oder auch seitlich geneigt gegen dasselbe hin- und herbewegt, so dafs die Kratzenbeschläge bis auf den Grund des Gewebes reichen. Das Tuch wird durch zwischen den einzelnen Kratzenstäben gelagerte Leitrollen so an den Kratzenzähnen vorbeigeführt, dafs es während des Ganges der Maschine gegen diese eingestellt werden kann. Die Neuerungen bestehen nun in Vorrichtungen, durch welche die Kratzen durch rotirende Bürsten gereinigt und geschärft werden können, ohne dafs es erforderlich ist, sie von der Maschine zu entfernen.

Auf Taf. 26 stellt Fig. 14 eine Seitenansicht dieser verbesserten Rauhmaschine mit theilweisem Schnitt dar, Fig. 15 einen Horizontalschnitt, welcher die Bewegungsmechanismen der Kratzenstäbe zeigt; Fig. 16 veranschaulicht die horizontale Verstellbarkeit der beweglichen Lagerplatten und Fig. 17 die mit Nägeln besetzten Gurten, welche das Tuch zu beiden Seiten erfassen, während es durch die Maschine geht.

Das Gestell *A* ist von rechteckiger Gestalt und hat eine Gröſse, welche der Anzahl der angewendeten Kratzenstäbe *B* entspricht. Dieselben sind von quadratischem Querschnitt und auf einer bezieh. zwei oder allen Seiten mit Metallkratzen beschlagen. Sie werden mittels Klemmschrauben o. dgl. an den Enden der wagrechten Gleitstangen *C* befestigt, welche in Führungen a_1 der Platten *D* gleiten; letztere sind verstellbar an den Pfosten des Rahmens *A* angeordnet. Die Kratzenstäbe drehen sich in passenden Lagern, so daſs sie nach Lösen der Klemmschrauben umgedreht werden können. Auf diese Weise kann leicht ein neuer Kratzenbeschlag in Berührung mit dem Tuch gebracht werden, so daſs der gebrauchte alsdann durch eine Bürste *X* bequem gereinigt werden kann. Diese Bürsten *X* sind in den Lagern *K* gelagert, welche sich in den Führungen *I* und I_1 bei Drehung der Schraubenspindeln K_1 auf und ab bewegen lassen; letztere haben Rechts- und Linksgewinde, so daſs die Lager *X* herabgehen, sobald sie oben angelangt sind. Diese Bewegung wird durch die Zahnräder *z* hervorgebracht. Gleichzeitig mit dem Aufwärts- und Abwärtsgehen der Bürsten *X* wird denselben durch endlose Schnüre, welche über die Schnurscheiben *y* und *v* gehen, eine rotirende Bewegung mitgetheilt, wie Fig. 14 zeigt. Die Scheiben *y* werden durch eine Schnur von den Scheiben x_1 aus getrieben, welche auf dem Querstück *H* gelagert sind. Diese Schnur geht über eine Scheibe auf der Hauptwelle, über x_1, x_1 und die Scheiben *y*. Die Bürsten reinigen und schärfen auf diese Weise den Beschlag der auſser Thätigkeit gesetzten Kratzenstäbe, während die Maschine im Gange und ohne daſs es nöthig ist, die Kratzenstäbe zu diesem Zweck aus der Maschine zu entfernen.

Die Kratzenstäbe *B* sind nun so angeordnet, daſs sie mit Paaren von Führungswalzen *E* (Fig. 17) abwechseln, welche sich in Lagern drehen, die an den Platten *D* angebracht sind. Während das Tuch zwischen den Führungswalzen hindurchgleitet, wird es gleichzeitig durch sie in der richtigen Lage erhalten und den Kratzenstäben gestattet, ihre Wirkung auf das Tuch auszuüben.

Auf jeder Seite der Maschine ist ein System solcher Kratzenstäbe und Führungswalzen angeordnet und das Tuch wird zwischen diesen beiden Systemen hindurch gezogen mittels der Einziehwalzen *e* und *f* einerseits und den Spannwalzen *k*, *l* und *m* andererseits und der Hilfsspannwalzen *i* und *h* (Fig. 14). Der Lauf des Tuches durch die Maschine ist durch die punktirte Linie in Fig. 14 deutlich gezeigt.

Nachdem dasselbe auf der einen Seite abgewickelt ist, wird es durch den endlosen Tisch *L* nach der anderen Seite gebracht, geht dann über die Führungswalze *a* nach der Kratzenwalze *b*, dann über die Führungswalzen *c* und *d* nach den Einziehwalzen *e* und *f*, dann aufwärts zwischen den Kratzenstäben *B* und den Führungswalzen *E* hindurch nach der Führungswalze *g* und den Hilfsspannwalzen *i* und *h*, alsdann über die Walze *j* abwärts durch das zweite System von Kratzenstäben *B* und Führungswalzen *E* hindurch nach den unteren Spannwalzen *k*, *l* und *m*, dann über die Walze *n* zu der zweiten Kratzenwalze *o* und den Walzen *p* und *r* zum Ableger *S*.

Auf der Welle der Spannwalze *l* ist ein Frictionsrad l_1 befestigt, das ein zweites auf der schrägen Welle *W* sitzendes Rad treibt, durch welche die Hilfsspannwalzen *i* und *h* in Umdrehung versetzt werden. Durch den Handhebel c_1 kann das Frictionsrad l_1 so eingestellt werden, dafs das Tuch genügend angespannt wird zwischen den Hilfswalzen *i*, *h* sowie den Einziehwalzen *e*, *f*. einerseits und den unteren Spannwalzen *k*, *l* und *m* andererseits. Die Spannung des abgehenden Tuches wird durch die eingeschalteten Spannwalzen *p*, *q* erzeugt, welche durch passende Zahnräder getrieben werden. [1]

Die Kratzenstäbe werden in Ebenen rechtwinklig zum Tuch mittels zweier verticaler Wellen *F* hin- und herbewegt. Jede Welle *F* trägt eine Anzahl Excenter; letztere sind durch die sie umgebenden Ringe *s* und *t* und die Stangen *G* mit den Gleitstangen *C* [2] verbunden und so auf jeder Welle angeordnet, dafs entweder alle Kratzenstäbe gleichzeitig arbeiten können, oder einer nach dem andern. Die verticalen Wellen *F* mit den Excentern theilen den Kratzenstäben eine beständige Bewegung mit und veranlassen sie, das Tuch in einer nach jeglicher Seite hin vollkommenen Weise zu rauhen.

Der Mechanismus ist nach Erfahrungen der Erfinder sehr dauerhaft und im Stande, mit grofser Geschwindigkeit zu laufen, ohne in Unordnung zu kommen.

---

[1] Die Hilfsspannwalzen *i*, *h* sind nothwendig, weil sonst die durch die unteren Walzen *k*, *l* und *m* hervorgebrachte Spannung für leichte Tuche zu grofs sein würde. So aber ist die Maschine für schwere und leichte Tuche aller Art geeignet und die Spannung in beiden Kratzensystemen gleichmäfsig zu gestalten. Die Anordnung der Kratzenwalzen zu beiden Seiten der Maschine gestattet auch ein Rauhen des Tuches in feuchtem Zustande, was in einzelnen Fällen für eine gute Fertigstellung nothwendig ist, ohne dabei die Maschine selbst nafs zu machen.

[2] Die Gleitstangen *C* können auch schräg gegen die Platte *D* angeordnet sein, deren Führungen alsdann in derselben Richtung angebracht sein müssen, so dafs die Kratzen das Tuch in einer zu demselben rechtwinklig stehenden Ebene streichen, aber seitlich geneigt nach einer Seite, wodurch der Grund des Gewebes erreicht werden kann und das Tuch viel besser gerauht wird, als wenn alle Kratzen das Tuch rechtwinklig streichen. Diese schräge Führung der Kratzenstäbe gegen das Tuch ist aus Fig. 15 deutlich zu sehen.

Die Führungsplatten *D* werden durch Zapfen e_1 in horizontalen Schwalbenschwanzführungen e_2 des Gestelles *A* geführt und in diesen durch entsprechende Zahnräder und Schrauben *u* gestellt, so dafs sich die Führungsplatten vorwärts oder rückwärts bewegen und die Führungswalzen mit dem Tuch den Kratzenstäben näher bringen oder weiter von denselben entfernen lassen. Auf diese Weise kann die rauhende Kraft der Kratzen regulirt werden, während die Maschine im Gange ist, wodurch viel Zeit erspart wird; denn wenn die Kratzenstäbe einmal auf den Gleitstangen *C* befestigt sind, bleiben sie auf denselben und brauchen nicht mehr ausgewechselt oder fortgenommen zu werden, weil das Rauhen des Tuches durch Verstellen der Platten mittels Schraube und Zahnräder *u* regulirt wird. Es ist deshalb nicht nöthig, die Kratzenstäbe herauszunehmen, weder beim Einspannen des Tuches in die Maschine, noch während das Tuch über die Walzen *b* und *o* zu beiden Seiten der Maschine geführt wird.

In dem unteren Theil der Maschine ist ein endloser Tisch *L* angeordnet, welcher durch Kurbel und Sperrgetriebe o. dgl. von den Spannwalzen aus bewegt wird (vgl. Fig. 14) zum Zwecke, das Tuch aufzunehmen und von einer Seite zur anderen zu führen, um es dort an die Einziehwalzen *e*, *f* abzugeben. Der Tisch erhält die Geschwindigkeit, welche die Spannwalzen gebrauchen, um das Tuch durch die Maschine zu ziehen, und gibt sogar dem Tuch noch mehr Spannung. Die Spannwalzen *k*, *l* und *m* werden durch Zahnräder, Riemenbetrieb o. dgl. von der Hauptwelle aus bewegt. Das Rauhen kann auch, wenn erwünscht, gleichzeitig auf beiden Seiten vorgenommen werden, wenn man die Führungswalzen und Knaggen von dem Maschinengestell aus vergröfsert und die Kratzenstäbe abwechselnd zu beiden Seiten des Tuches anordnet.

Eine seitliche Spannung erhält das Tuch, während es durch die Führungswalzen *E* geht, durch die beiden mit Stiften versehenen Bänder oder Gurten E_1, welche in ringförmigen Nuthen nahe dem Ende der inneren Führungswalzen *E* geführt werden, so dafs sie das Tuch in oder nahe an der Sahlleiste fassen (vgl. Fig. 17). Sie bewegen sich mit dem Tuch und verlassen dieses, wenn es aus den Führungswalzen und Kratzen herausgeht.

W. E. Fein's elektrischer Wasserstandszeiger.

Mit Abbidungen auf Tafel 28.

Die Wasserversorgungsanstalten, welche in neuerer Zeit für gröfsere und kleinere Städte zur Nothwendigkeit geworden sind, verlangen zur Vereinfachung und Sicherheit des Betriebes Vorrichtungen, welche es

ermöglichen, dafs der Verwaltungsbeamte in seinem Bureau oder der Maschinist auf der Pumpstation jeden Augenblick den jeweiligen Wasserstand des entfernt gelegenen Vorrathsbehälters ohne weiteres ablesen kann. Durch die elektrischen Wasserstandsanzeiger wird diese Aufgabe, gleichviel welche Entfernungen sich zwischen den einzelnen Stationen befinden mögen, einfach und vollständig zuverlässig gelöst. Der im Nachfolgenden beschriebene Apparat von *W. E. Fein* in Stuttgart hat sich in der Praxis schon seit einer Reihe von Jahren vollkommen bewährt; derselbe besteht aus einem Contactwerk, das durch die auf- und abgehende Bewegung eines Schwimmers in Thätigkeit gesetzt wird, einem Zeigerwerk, welches in Folge dessen die jeweilige Höhe des Wasserstandes angibt, den Leitungen, durch welche diese Apparate unter sich verbunden sind, und der zum Betrieb erforderlichen Batterie. — Das Zeigerwerk kann überdies so eingerichtet werden, dafs es beim höchsten und niedersten Wasserstand auch ein hörbares Zeichen durch Auslösen einer Alarmglocke gibt.

Im Contactwerk (Fig. 1 bis 4 Taf. 28) ist eine messingene Stiftenkette, welche an ihrem einen Ende mit dem Schwimmer, an ihrem anderen mit einem Gegengewicht versehen ist, über das Kettenrad R gelegt, so dafs beim Fallen und Steigen des Wasserspiegels das Rad in eine vorwärts oder rückwärts gehende Bewegung versetzt wird. Diese Drehung wird durch die Kettenradachse r auf das Contactrad C und den Vertheilungshebel H übertragen. Das Contactrad ist mit 10 Platinvorsprüngen versehen, welche bei seiner Bewegung an der Doppelfeder F vorbeischleifen und dadurch einen ganz sicheren Contact herstellen. Es geschieht dies jedesmal, wenn der Schwimmer um 5^{cm} steigt oder fällt, da der Umfang des Kettenrades 50^{cm} beträgt. Die Doppelfeder F steht durch den isolirten Winkel W mit der Drahtklemme K_2 und dadurch mit der Erde in Verbindung. Die Bewegung des Vertheilungshebels H wird durch die beiden Stellschrauben S und S_1 begrenzt; derselbe sitzt lose auf der Achse r und wird durch die Spiralfeder e an einen Bundring r_1 angedrückt, so dafs er sich mit entsprechender Reibung auf der Achse bewegt. Je nach der Richtung der Bewegung des Kettenrades, d. h. je nach dem Steigen und Fallen des Wassers legt sich der Hebel an die Stellschraube S oder S_1 an, wobei sein mit Platin versehenes Ende die Contactfeder i oder i_1 berührt. Die beiden Contactfedern i und i_1 sind durch die Klemmen K und K_1 mit den Leitungsdrähten verbunden, welche nach den zwei Elektromagneten in dem Zeigerwerke führen. Bei der vorwärts oder rückwärts gehenden Bewegung des Rades wird daher in der einen oder anderen Leitung dem Zeigerwerke ein Strom zugeführt. Wenn der Hebel H die eine oder andere Contactfeder früher verlassen könnte, als der Contact zwischen einem Platinvorsprung des Rades C und der Doppelfeder F aufgehoben ist, so würden dadurch im Gange des Zeiger-

werkes Unregelmäſsigkeiten entstehen. Dies wurde durch Anwendung eines verlängerten Contactes am Rade *C* folgendermaſsen verhütet.

Das Contactrad *C* ist nicht fest mit seiner Achse verbunden, sondern es läſst, wenn es festgehalten wird, eine geringe Bewegung derselben zu, so daſs der Vertheilungshebel *H* vorher mit der Feder *i* oder je nach der Richtung ihrer Drehung mit der Feder i_1 in Verbindung kommt, ehe sich das Rad *C* bewegt und seinen Contact mit der Feder *F* aufhebt. Dieses Festhalten des Contactrades wird durch die mit ihm verbundene Bremsscheibe *O* erzielt, an deren Mantelfläche die beiden Bremsbacken *B* und B_1 mit Hilfe der Spiralfeder *f* gepreſst werden.

Der ganze Apparat ist durch einen Blechkasten eingeschlossen; nur das Kettenrad *R* befindet sich auſserhalb desselben. Es sind somit alle Theile des Contactwerkes gegen Staub, Wasserdünste u. s. w. vollkommen geschützt.

Im Zeigerwerk übertragen die Anker der beiden Elektromagnete ihre Bewegung auf zwei Sperrräder, welche in bekannter Weise auf ein Planetenradsystem [1] wirken, so daſs ihre gemeinschaftliche Achse und der darauf befestigte Zeiger vorwärts oder rückwärts bewegt wird, je nachdem durch den rechts oder links liegenden Elektromagnet ein Strom geht. Die Theilung des Zifferblattes ist hierbei so bezeichnet, daſs die vorwärts gehende Drehung des Zeigers ein Steigen, die rückwärts gehende dagegen das Fallen des Schwimmers anzeigt und ein Grad derselben analog dem Contactwerke einer Wasserspiegeldifferenz von 5^{cm} entspricht. Die nicht mit den beiden Leitungen verbundenen Drahtenden der Elektromagnete sind gemeinschaftlich an eine Klemme geführt, mit welcher auch der eine Pol der Batterie verbunden ist; der andere Pol ist der Batterie an Erde gelegt.

Beim Fallen des Schwimmers sendet der Contacthebel *H*, mit der Feder *i* in Berührung, den Strom der Batterie durch den einen Elektromagnet, wodurch eine rückwärts gehende Bewegung des Zeigers herbeigeführt wird; beim Steigen des Schwimmers dagegen, in Folge Anlegen an die Feder i_1 durch den anderen Elektromagnet und der Zeiger wird in entgegengesetztem Sinne gedreht. Auf diese Weise folgt er Schritt für Schritt dem Steigen und Fallen des Wasserspiegels.

Als Batterie verwendet *Fein* gewöhnlich, wenn es die Widerstandsverhältnisse der Leitungen nicht anders verlangen, Meidinger'sche Ballonelemente von etwa 30^{cm} Höhe, welche sich hierbei in jeder Weise bewährten. Sollte es auch vorkommen, daſs zufällig der Contact bei gleichbleibendem Wasserstand für längere Zeit geschlossen bleibt, so kann hieraus eine Fehlerquelle für den

---

[1] Es sei auch hier (vgl. 1877 **226** 282) erwähnt, daſs in dem Wasserstandszeiger von *Siemens und Halske* (vgl. *Dub: Anwendung des Elektromagnetismus*, S. 782) das Planetenradsystem schon früher Verwendung gefunden hat. Auch sonst ist es in telegraphischen Apparaten im weiteren Sinne schon wiederholt (z. B. im Distanzmesser von *Siemens und Halske*) angewendet worden, zuerst wohl in dem i. J. 1848 für *Barlow* und *Forster* patentirten Typendrucktelegraphen (vgl. *Zetzsche: Handbuch der Telegraphie*, Bd. 1 S. 320). D. Ref.

Gang der Instrumente nicht entstehen, da die genannten Elemente beispielsweise in Ruhestromleitungen (bei fortwährendem Stromschlufs) 3 bis 4 Monate ohne alle Betriebsstörung verwendet werden. Erfahrungsgemäfs wird im Durchschnitt bei diesen gröfseren und kleineren elektrischen Wasserstandsanlagen eine Reinigung und Neufüllung der Batterie erst nach einjährigem Betriebe nothwendig. (*Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1880 Nr. 20 S. 183.)

Apparate zum Trocknen und Erhitzen von Braunkohlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Um Braunkohlen mit überhitzten Wasserdämpfen zu trocknen (vgl. 1879 232 67), verwendet *L. Ramdohr* in Halle a. S. (* D. R. P. Kl. 10 Zusatz Nr. 6313 vom 26. October 1878 und Nr. 10 578 vom 25. Februar 1880) einen eisernen Mantel *K* (Fig. 5 Taf. 28), an dessen weitester Stelle sich der Boden des durch das Rohr *n* mit überhitztem Dampf gespeisten Dampfvertheilers *D* (vgl. Fig. 6) befindet. Derselbe bildet einen kegelförmigen, aus einer Anzahl einzelner Theile oder auch in einem einzigen Stück hergestellten, nach unten geschlossenen hohlen Körper, in dessen Mantel eine Anzahl feiner Oeffnungen zum Austritt für den überhitzten Dampf angebracht ist, welcher durch dachartige Vorsprünge oder Schirme vor der directen Berührung mit der Kohle geschützt sind, so dafs der Dampf gleichmäfsig austreten kann. Die zu trocknende Kohle wird von oben in den Apparat so aufgegeben, dafs sie von der Mitte aus nach allen Seiten hin ihrem natürlichen Böschungswinkel entsprechend abfällt und dergestalt von dem Dampfe in gleichmäfsig dicker Schicht durchströmt wird. Wenn der Trockenapparat unmittelbar über den Schweelretorten steht (vgl. Fig. 5), so bildet die unterhalb desselben freiliegende Kohle einen natürlichen Abschlufs gegen das Entweichen von überhitzten Dämpfen nach unten. — Um dieses Verfahren auch zum Trocknen und Erhitzen anderer Stoffe verwenden zu können, erhält der Boden des Dampfvertheilers *D* (Fig. 7 Taf. 28) die Form eines hohlen Kegels mit nach unten gerichteter Spitze. Der aus den behandelten Stoffen entweichende Wasserdampf wird zum Vorwärmen oder Vortrocknen benutzt, entweder dadurch, dafs oberhalb des Apparates eine Trocken- oder Darrfläche angeordnet ist, unter welcher in Kanälen *e* der abziehende Wasserdampf hinstreicht, während gleichzeitig ein Rührer *R* die Stoffe dem Fülltrichter zuführt, oder dadurch, dafs oberhalb des Apparates ein cylinder- oder kegelförmiges, mit Rührer versehenes Rohr sich befindet, welches ganz oder theilweise von einem Dampfmantel umgeben ist, in welchen der aus dem Apparate abziehende Wasserdampf gelangt, um hier einen Theil seiner Wärme an die in dem Rohre befindliche Masse abzugeben. Das Zellenrad *z* besorgt die ununterbrochene Entleerung des Apparates.

Bei dem stehenden Schweelapparat von *F. A. Schulz* in Zeitz (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 6832 vom 4. Februar 1879) ist die innere Gitterwand aus Thon hergestellt, dessen Eigenschaften die Zusammensetzung der einzelnen kegelförmigen Etagen aus Bogenstücken *a* bedingen (Fig. 8 und 9 Taf. 28). Von diesen ist jedes nach oben und nach unten hin mit Nasen a_1 versehen, welche, auf einander lagernd und mit Verzahnung in einander greifend, die Festigkeit der Construction sichern. Die radial laufenden Fugen zwischen den neben einander liegenden Bogenstücken wechseln bei den auf einander folgenden Etagen in gleicher Weise wie die Stofsfugen zwischen den Ziegeln bei einer im Blockverbande aufgeführten gewöhnlichen Mauer. Wenn es die Beschaffenheit des abzuschweelenden Materials erfordert, kann der nach oben gerichtete Rand der erwähnten Bogenstücke durch Aufsetzen der Ziegel *z* überhöht werden. Einer Verschiebung derselben ist einestheils durch ihre Lage zwischen je zwei Nasen a_1 der Bogenstücke *a*, anderntheils durch ihre conische Form und durch den über das nächst tiefer liegende Bogenstück *a* greifenden Rand entgegengewirkt. Als Fundament der Gitterwand dienen die massiven Bogenstücke *c*, der eiserne Kranz *s* und die in der Rast des Apparates befindlichen Mauerpfeiler *b*. Um die während des Schweelens an der Gitterwand sich festsetzenden Harze durch langsames Verbrennen entfernen zu können, ist die Mündung des Apparates mit einem übergreifenden Deckel *e* mit Wasserverschlufs versehen, während die Verbrennungsproducte durch den Kanal *g* zum Fuchs *f* entweichen.

Das mitten im Apparat aufgestellte Entbindungsrohr ist zusammengesetzt aus den einzelnen Röhren *h*, welche wie Injectordüsen conisch in einander geschoben sind und sich in dem Mafse verjüngen, dafs zwischen den Wandungen der betreffenden Theile ein genügender Durchtrittquerschnitt für die abzuleitenden Gase frei bleibt. Das verjüngte Ende eines jeden Rohres stützt sich in dem nächst tiefer liegenden mit drei an die Innenwand des letzteren sich legenden Flügeln, und die ganze Rohrverbindung wird getragen von dem in den Rost des Apparates vermauerten Balken *l*. Ein in den Scheitel des Entbindungsrohres durch das Rohr *n* blasender Dampfstrahl bewirkt die Absaugung der Gase.

Die Feuerungsanlage ist so eingerichtet, dafs die Beheizung sowohl durch directes Feuer, als auch durch Gas bewirkt werden kann. Im letzteren Falle wird der auch für die directe Befeuerung genügend grofse Rost nur zum Anheizen der Brenner und des Feuerkanales benutzt und nach Entzündung des Gases nach aufsen hin abgeschlossen. Das Gas wird aus dem für eine gewisse Anzahl von Apparaten gemeinschaftlichen Kanal *k* an die in den Seitenwänden des Rostfeuergewölbes befindlichen Brenner *i* geleitet, um hier mit Luft gemischt und entzündet zu werden. Sollen die höher liegenden Theile des Apparates

stärker befeuert werden, so werden hier noch Brenner *m* eingeschaltet, welche mit dem Gaskanal verbunden sind. Zur Reinigung sind kleine Kanäle *r* angebracht.

Ueber Neuerungen in der Spiritusfabrikation.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

(Patentklasse 6. Fortsetzung des Berichtes S. 467 Bd. 236.)

Die *Neuerungen am Henze'schen Dämpfer* von *B. Nake* in Freiburg, Sachsen (*D. R. P. Nr. 9198 vom 21. August 1879) bezwecken, durch schnelles und gleichmäſsiges Dämpfen die Aufschlieſsung und Zerkleinerung jedes beliebigen Maischmaterials zu ermöglichen.

Um zunächst ein gleichmäſsiges Dämpfen zu erreichen, bringt *Nake* in dem Dämpfer *A* (Fig. 1 Taf. 27) ein vom Rohr *d* aus mit Dampf gespeistes Strahlrohr *n* und darüber eine Fangdüse *p*, um so eine lebhafte Bewegung des zu dämpfenden Mais oder Getreides zu erzielen. Die Dämpfung selbst geschieht durch den bei *i* und *g* eintretenden Dampf, sowie durch das Strahlgebläse selbst. Uebrigens kann das Strahlgebläse auch von oben nach unten gerichtet sein, oder in ein weites Rohr eingeschaltet werden, welches den Inhalt des Dämpfers unten absaugt und oben wieder hineinschafft. Um das Strahlgebläse in Wirksamkeit halten zu können, läſst man anfangs das Ventil *m* offen und schlieſst es erst allmählich, damit die Spannung im Dämpfer nur langsam steigt. Das Dampfabzugsrohr führt in den Exhaustor *E*, aus welchem die etwa mit fortgerissenen Stärketheilchen mit dem condensirten Wasser in den Vormaischbottich zurückflieſsen, so daſs dadurch kein Verlust stattfindet.

Vor der Ausblaseöffnung wird eine Zerkleinerungsvorlage mit spiralig gewundenen Kanälen befestigt, durch welche das Maischgut beim Ausblasen mit groſser Geschwindigkeit getrieben wird. Die Kartoffeln oder Körner schlagen dabei gegen die scharfkantigen Vorsprünge der äuſseren Kanalwandungen, so daſs die ganze Masse als feine Maische durch den Exhaustor *E* in den Vormaischbottich gelangt. Fig. 2 Taf. 27 zeigt den Apparat mit abgehobenem Deckel, Fig. 3 im Schnitt. Die Spirale *a* ist mittels der Spindel *b* und des Hebels *c* drehbar; eine Gabel *d* begrenzt die Drehung des letzteren so, daſs zwar durch die excentrische Bewegung der Spirale *a* eine Verengung oder eine Erweiterung der Kanäle stattfindet, wogegen zufolge der Construction die Eintrittsöffnung bei *e* immer gleich groſs bleibt. Es werden daher gröſsere Steine u. dgl. in dem Raum *f* liegen bleiben, während kleinere Theile, sobald sie durch die Oeffnung bei *e* gegangen sind, ungehindert in dem etwas weiteren spiralförmigen Kanal fort-

geführt werden. Einer etwaigen Verstopfung wird durch Bewegung der Spirale *a* vorgebeugt. Das Condensationswasser kann durch den Hahn *h* abgelassen werden, während bei *g* ein Dampfrohr zum Dämpfen des im unteren Theile des Apparates befindlichen Maischgutes mündet.

Das *Ausblaserohr* von *H. Schmidt* in Cüstrin (*D. R. P. Nr. 10127 vom 3. Januar 1880) soll eine selbstthätige Luftkühlung bewirken. Zu diesem Zweck ist das Ausblaserohr *e* (Fig. 4 Taf. 27) von dem weiten, an beiden Enden offenen Rohr *h* ringförmig umgeben. Die bei *f* ausblasende Maische saugt äufsere Luft durch das ringförmige Rohr an, mischt sich damit und soll dadurch während des Ausblasens auf die Normaltemperatur abgekühlt werden, während sie sich beim Aufschlagen auf den Teller *i* angeblich wieder von dieser Luft trennt. Nach beendigtem Ausblasen wird die Oeffnung *m* durch den Teller *k* ganz geschlossen, damit bei Zusatz des Malzes, wo das Rührwerk im Vormaischbottich *a* und das im Abzuge *n* befindliche Strahlgebläse *g* arbeiten, keine Luft durch das Rohr *h* zutritt.

Das *Ausblaseventil* von *J. Scheibner* in Berlin (1880 236 *401) kann nach seinem Zusatzpatent *Nr. 10908 vom 25. Februar 1880 ab dahin verändert werden, dafs die Rippen *e* des Kegels *d* (Fig. 5 Taf. 27) an die Wandungen des Dämpfers anschliefsen, so dafs der unterhalb des Kegels eintretende Dampf in der Pfeilrichtung in die Masse eintritt. Beim Ausblasen der gedämpften Masse wird der Kegel *d* mittels der Spindel *s* gehoben und dadurch jeder Verstopfung vorgebeugt. Statt des Doppelbordringes *c* kann auch eine Schraube ohne Ende eingesetzt werden.

Die *Kartoffelzerkleinerungsmaschine* von *A. Simmen* in München (*D. R. P. Nr. 10890 vom 13. März 1880) besteht aus einem Cylinder *a* (Fig. 6 Taf. 27), dessen unterer in den Vormaischbottich reichender Theil bei *b* und *c* rostartig durchbrochen ist. Die in den Trichter *i* eingeworfenen gedämpften Kartoffeln treten nun seitlich in den Cylinder *a* ein, werden von der Schraube *e* erfafst und durch die Spaltöffnungen *b* und *c* hindurchgedrückt. Der Apparat steht offenbar hinter den früher (1880 236 402) besprochenen zurück.

Die in Fig. 7 Taf. 27 skizzirte *Rühr- und Heizvorrichtung* in dem Maischbottich von *A. Vanderghote* in Gent, Belgien (*D. R. P. Kl. 11407 vom 3. April 1880) besteht aus einer hohlen Welle *w*, welche von einer hohlen Spirale *s* umwunden ist. Beide Hohlräume stehen derart mit einander in Verbindung, dafs der Dampf ihre ganze Länge durchströmt, indem er an einem Ende der Welle vom Mittelpunkt aus eintritt, am anderen Ende derselben in die Spirale strömt, um durch sämmtliche Windungen nach der Mitte des Bottichs zurückzukehren, wo er durch ein Rohr *e* nach aufsen geleitet wird. Diese Rühr- und Heizvorrichtung wird durch Kegelräder um die eigene Welle gedreht, während ein in einen

gezahnten Ring an der inneren Seite des Bottichs eingreifendes Zahnrad die Drehung der Vorrichtung um die senkrechte Achse bewirkt. Der Apparat ist namentlich für Brauereien bestimmt, soll jedoch auch für Brennereien angewendet werden.

O. Hentschel in Grimma (*D. R. P. Nr. 11 319 vom 30. November 1879) hat seinen früher (1880 236*401) besprochenen Apparat dahin abgeändert, dafs die aus dem Rohre *B* (Fig. 8 Taf. 27) herabströmende Maischmasse von dem becherförmigen Mahlkörper *A* nach der Wand des Bottichs geworfen wird. Dem in einem conischen, mit Riffeln versehenen Gehäuse *D* drehbaren, mit scharfkantigen Rippen versehenen Mahlkörper *A* wird die zu zerkleinernde Maische mittels der cylindrischen Schnecke *E* zugeführt. Als Kühlvorrichtung dient der doppelwandige Mantel *F*, dessen unterer Theil durch einen eisernen Ring *h* vom oberen völlig getrennt ist, so dafs das bei *n* eintretende Kühlwasser von hier durch die Kupferrohre *G* nach der oberen Abtheilung geht, um schliefslich durch das Rohr *v* abzufliefsen.

Bei dem *Maischapparat* von *J. E. Christoph* in Nisky (*D. R. P. Nr. 9737 vom 24. October 1879) liegt in einem muldenförmigen, doppelwandigen Gefäfse (Fig. 9 und 10 Taf. 27) eine mit 12 Messern *b* versehene Trommel *a*, deren Reibekissen *c* den Messern beliebig genähert werden kann. Die Kühlung geschieht theils durch die Kühlflasche *e*, welche vom Trichter *w* aus mit Wasser versorgt wird und bogenförmig an der einen Seite des Bottichs aufsteigt, wodurch ein Kanal *m* gebildet wird, theils durch die Doppelwandungen des äufseren Gefäfses, innerhalb welcher zufolge der Rippen *u* bezieh. *w* Wasser im Zickzack durchgeführt wird. Die im Henze'schen Dämpfer gekochten Kartoffeln gelangen durch das mit Dampfabführung *E* versehene Rohr *o* in den Bottich, werden von den Messern erfafst, in dem Kanale *m* aufgetrieben, so dafs sie bei *n* in den Apparat zurückfliefsen, um abermals unter die Zerkleinerungsvorrichtung zu kommen. Die fertige Maische wird schliefslich durch das Rohr *q* abgelassen.

Der *Centrifugalmaischapparat* von *J. Mögelin* in Posen (*D. R. P. Nr. 11 220 vom 8. Februar 1880) besteht aus einer mit schneckenartig versetzten Messern versehenen Trommel, welche in einem Cylinder rotirt, an dessen innerer Wandung ebenfalls Messer angebracht sind. Die Stellung der Messer im Cylinder ist der Stellung derjenigen auf der Trommel entgegengesetzt, so dafs ein Messer nach dem andern zum Eingriff gelangt. Mit dem Zerkleinerungsapparate ist eine Centrifugalpumpe verbunden, welche die Substanzen durch den Zerkleinerungsapparat saugt und durch das Druckrohr an den Ort ihrer Bestimmung führt. Die Anordnung kann auch so getroffen werden, dafs die Pumpe durch das Druckrohr dem Zerkleinerungsapparat die Substanzen ununterbrochen zuführt und so einen stetigen Umlauf der Substanzen erzielt.

Der *Vormaischbottich* von *H. Lau* in Freiberg, Sachsen (*D. R. P. Nr. 11 216 vom 16. Januar 1880), trägt an seiner inneren Wand sechs kupferne Kühltaschen *a* (Fig. 11 bis 13 Taf. 27), von denen je drei durch einen äufseren Wasserkanal *b* verbunden sind, welches vom Rohr *c* aus mit Wasser versorgt wird, während das erwärmte Wasser durch das Rohr *d* zu einer beliebigen Verwendung geführt werden kann. Von den sechs Rührflügeln *e* an der mitten im Bottich stehenden Welle *f* stehen die beiden unteren schräg, um bei der Drehung die Maische in aufsteigender Richtung zu mischen. Aufserdem wird der Mantel des Apparates durch das Rohr *g* mit Wasser berieselt, welches sich in dem Untersatz *h* wieder ansammelt.

Wie bereits *M. Delbrück* (1880 236 469) so haben jetzt auch *Goslich* und *Ritter* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 133) den *Kraftverbrauch einiger in der Spiritusfabrikation verwendeter Apparate* festgestellt, und zwar ebenfalls von den in der Versuchsbrennerei Bisdorf aufgestellten.

Für den Universalmaischapparat bezieh. Zerkleinerungsapparat von *Paucksch* (1880 236 *403 bezieh. 1879 232 *64) wurde z. B. gefunden:

Diagramm-Aufnahme	Umdrehung		Indicirte Pferdestärke			Nutzbare Pferdestärke	Bemerkungen
	Maschine	Apparat	Apparat und Maschine	Leere Maschine mit Riemensch. u. Wasserpumpe	Apparat weniger leere Masch. u. s. w.		
Paucksch's Universalmaischapparat.							
7. Febr.	37	160	5,53	1,78	3,75	3,32	Zähe Maische.
7. Febr.	39	167	6,17	1,82	4,35	3,85	Desgleichen.
31. Jan.	44	190	6,10	1,88	4,22	3,73	Flüssige Maische.
2. Febr.	48	208	8,45	1,93	6,52	5,77	Desgleichen.
8. Febr.	49	212	10,15	1,95	8,20	7,25	Zähe Maische.
7. Febr.	49	212	10,30	1,95	8,35	7,30	Desgleichen.
7. Febr.	49	212	9,85	1,95	7,90	6,99	Desgleichen.
30. Jan.	50	216	8,40	1,98	6,42	5,62	Flüssige Maische.
31. Jan.	54	234	8,65	2,46	6,19	5,47	Desgleichen.
30. Jan.	56	242	9,27	2,48	6,79	6,00	Desgleichen.
8. Febr.	56	242	12,85	2,48	10,79	9,17	Zähe Maische.
31. Jan.	58	251	12,40	2,50	9,90	8,76	Flüssige Maische.
8. Febr.	59	255	14,35	2,51	11,74	10,30	Zähe Maische.
8. Febr.	60	260	14,48	2,52	11,96	10,58	Desgleichen.
8. Febr.	60	260	14,77	2,52	12,15	10,84	Desgleichen.
8. Febr.	64	277	15,96	2,56	13,40	11,74	Desgleichen.
Paucksch's Zerkleinerungsapparat.							
5. Febr.	54	426	5,99	2,46	3,53	3,12	Normale Stellung des Flügelrades
5. Febr.	54	426	5,89	2,46	3,43	3,03	
5. Febr.	56	441	6,20	2,48	3,72	3,20	
3. Febr.	57	450	5,99	2,49	3,50	3,09	Eng gestelltes Flügelrad am Schlufs der Maischung.
3. Febr.	60	474	6,30	2,52	3,78	3,34	
3. Febr.	60	474	6,23	2,52	3,71	2,28	

Aus dem Vergleich der Umdrehungszahlen mit den Pferdestärken ergibt sich, dafs *Paucksch*'s Apparat bei langsamem Gange viel weniger Kraft gebracht als bei raschem. Vielleicht wird bei weniger als 200 Umdrehungen die Maische nicht zwischen die beiden Mahlsteine gebracht und die schiefe Ebene in dem Apparate kommt nicht zur Wirkung. Rechnet man für die Pferdekraft stündlich 15 Pf., so ergibt sich für die untersuchten Apparate:

Name des Apparates	Umdrehungszahl	Indicirte Pferdestärke	Nutzbare Pferdestärke	Stündl. Betriebskosten an Kohlen in M.
Universalmaischapparat von Paucksch . .	240	10,31	9,12	1,55
Alter Vormaischbottich	10	0,50	0,44	0,07
Zerkleinerungsapparat von Paucksch . . .	450	3,63	3,21	0,54
Zerkleinerungsapparat von Bohm	440	5,34	4,73	0,80
Malzmaischapparat von Bohm	440	4,26	3,77	0,64
Malzquetsche	—	1,35	1,19	0,20
Kühlschiff	2,5	1,64	1,45	0,25

In der Brennerei von *Küttner* auf Eichwerder in der Neumark fanden dagegen *O. Hillig* und *H. Gossen* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 286) nur etwa die Hälfte des Kraftverbrauches für den Universalmaischapparat von *Paucksch*, nämlich $3^e,8$ effectiv und $5^e,3$ indicirt. Der Kohlenverbrauch stellte sich auf stündlich $17^k,1$ oder 34,4 Pf. *M. Delbrück* erklärt diese Unterschiede dadurch, dafs das Flügelrad des einen Apparates nur schleudernd wirkt, des anderen aber gleichzeitig zerkleinernd, wegen der Neigung der einzelnen Flügel gegen die geriefte Grundplatte des Apparates. Aufserdem hat aber die mechanische Beschaffenheit der Maische einen wesentlichen Einflufs auf den Kraftverbrauch, und zwar scheint der Kraftverbrauch bei concentrirten Maischen unverhältnifsmäfsig gröfser zu sein. Dies trifft nicht nur den Universalmaischapparat, sondern alle auf Centrifugalkraft beruhende Apparate der neueren Zeit. *Delbrück* kennt nicht einen einzigen Fall, dafs in Prefshefefabriken, welche das Mehl anfangs sehr dick einteigen, Centrifugalmaischapparate angewendet werden, da man diese Apparate wegen des hohen Kraftverbrauches wieder aufser Betrieb setzen mufste. Die Construction der Apparate mufs demnach den Erfordernissen der einzelnen Industriezweige angepafst und müssen Centrifugalmaischapparate mit hoher Umdrehungszahl für sehr dicke Maischen als ungeeignet bezeichnet werden. Es hat sich ferner gezeigt, dafs *Paucksch*'s Flügelrad Maischhöhen von über 70^{cm} nur mit grofsem Kraftaufwand zu bewältigen vermag. Auf den Kohlenverbrauch hat natürlich auch der Kessel und die Maschine entscheidenden Einflufs.

Die *Rentabilität einer Brennerei* ist nach *Holdefleifs* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 161) aufser von den Spirituspreisen abhängig

von dem Verbrauch an Malz, der Spiritusausbeute und den Unkosten. In den verschiedenen Brennereien werden für 100^k Kartoffeln von 2,5 bis 10^k Gerste als Malz verwendet. Bei einem Gerstenpreise von 166 M. für 1000^k kosten 2^k,5 Gerste 41,5 Pf., während die Bestandtheile, welche davon als Nährstoffe in die Schlempe übergehen einen Werth haben von 12,5 Pf., so dafs durch einen derartigen Gersteverbrauch 100^k Kartoffeln mit 29 Pf. belastet werden; eine Ersparung von je 1^k Gerste als Malz läfst daher 100^k Kartoffeln um etwa 12 Pf. höher verwerthen. Aufser der Innehaltung der günstigsten Verzuckerungstemperatur von 56 bis 60^0 hängt aber der Malzverbrauch noch von der Beschaffenheit der verwendeten Gerste ab, so dafs man für die Mehrzahl der Fälle annehmen kann, dafs für 100^k Kartoffeln 5^k Grünmalz zum Verzuckern der Maische und 2^k,5 Grünmalz zur Hefe genommen werden müssen, zusammen 7^k,5 Grünmalz, entsprechend 5^k Gerste. Bei der Verwendung von Mais verbraucht man meist etwas mehr Malz zum Verzuckern derselben Stärkemenge.

Bei vollständiger, reiner Vergährung würde 1^k Stärkemehl 71,6 Literprocent Alkohol geben; in der Praxis dagegen schwanken die Erträge zwischen 49 und 60 Literprocent. Als Durchschnitt kann man jetzt 55 Literprocent annehmen. Welchen Unterschied im Geldbetrag eine so verschiedene Ausbeute hervorrufen mufs, zeigen folgende Zahlen für einen Bottich; auf 2700^l Maischraum seien 453^k Stärke eingemaischt:

Ausbeute für 1^k Stärkemehl	Gesammtausbeute aus dem Bottich	Bruttogeldertrag (Spirituspreis 60 M.)
49 Proc.	22 197 Proc.	133,18 M.
55	24 915	149,49
60	27 180	163,08

Bezüglich der *Alkoholausbeuten für Mais* gehen die Ansichten noch aus einander, was sich wohl namentlich durch die bisher mangelhafte Stärkebestimmungsmethoden erklärt.

Die Unkosten setzen sich zusammen aus den Kosten für Feuerungen, Löhne u. dgl. einerseits und andererseits aus dem Betrage für Zinsen, Reparaturen u. s. w.

Rechnet man nun 10 000 Literprocent Kartoffelspiritus zu 60 M., Maisspiritus zu 59 M., 100^k Gerste oder Mais zu 16 M., den Verbrauch an Malz für 100^k Kartoffeln zu 5^k Gerste, bei Maismaische zum Verzuckern derselben Stärkemenge $^1/_5$ mehr an Malz, die Spiritusausbeute für 1^k eingemaischte Stärke auf 55 Literprocent Alkohol, die Gesammtunkosten für 100^l Maischraum zu 90 Pf. und beim Futterwerth der Schlempe für 1^k Eiweifsstoffe zu 35, 1^k Fett zu 30 und 1^k Kohlehydrate zu 7 Pf.; verwendet man dabei rumänischen Mais mit 10,5 Proc. Eiweifsstoffen, 4,74 Proc. Fett und 65 Proc. Kohlehydraten (58 Proc. Stärke), Kartoffeln mit 1,4 Proc. Eiweifsstoffen, 0,3 Proc. Fett und 20,7 Proc. Kohlehydraten (20 Proc. Stärke) und enthält das zum Verzuckern zugesetzte Malz 40 Proc. vergährungsfähige Stärke, während das zur Hefebereitung verwendete nur noch 26 Proc. besitzt und liefert schliefslich die Gerste für den Futterwerth der Schlempe 9 Proc. Eiweifsstoffe, 2 Proc. Fett und 60 Proc. Kohlehydrate, so läfst sich die Rechnung in folgender Weise aufstellen.

1) Für *Kartoffelmaischen.* In einem Bottich von 2700^l Inhalt werden eingemaischt:

2000k	Kartoffeln mit 20 Proc. Stärke	=	400k Stärke
100	Grünmalz zum Verzuckern mit 40 Proc. Stärke	=	40
50	Grünmalz zur Hefe mit 26 Proc. Stärke . . .	=	13
		Zusammen	453k Stärke.

Bei einer derartigen Einmaischung kann man für 1l Maischraum ohne Zweifel 9,2 Literprocent Alkohol ziehen, vom Bottich rund 24 900 Literprocent; dies ist ein Ertrag von 149,40 M. Dazu kommt der Werth der Schlempe, der sich in folgender Weise berechnet:

	Eiweifsstoffe	Fett	Kohlehydrate
2000k Kartoffeln . .	28k	6k	414k
100 Gerste	9	2	60
Zusammen	37k	8k	474k.

Von diesen Nährstoffen gehen die Eiweifs- und Fettsubstanzen vollständig in die Schlempe über, während von den Kohlehydraten etwa 76 Proc., also 346k durch die Vergährung zerstört werden. Die von einem Bottich herrührende Schlempe enthält daher: 37k Eiweifssubstanz, 8k Fettsubstanz und 128k Kohlehydrate; sie hat mithin, wenn man die obengenannten Werthe für die Nährstoffe zu Grunde legt, einen Werth von 24,31 M.; also ist der Gesammt-Bruttoertrag von einem Bottich 173,71 M. Die Auslagen und Kosten betragen:

100k Gerste	16,00 M.
Steuer für 2700l Maischraum	35,37
Bearbeitungskosten, Zinsen u. dgl. (100l = 90 Pf.) .	24,30
Zusammen	75,67 M.
Es bleiben also von jenem Bruttoertrag übrig . .	98,04 M.

Berechnet man diesen Betrag auf die 2000k verarbeiteter Kartoffeln, so haben sich 100k Kartoffeln zu 4,90 M. verwerthet. Man könnte also bei dem Spirituspreis von 60 M. und, wenn man den Futterwerth der Schlempe berücksichtigt, für den Sack Kartoffeln noch 3,68 M. bezahlen.

2) Für *Maismaische*. Ebenfalls für einen Bottich von 2700l Inhalt:

690k	Mais mit 58 Proc. Stärke	=	400k Stärke
120	Grünmalz zum Verzuckern mit 40 Proc. Stärke	=	48
50	„ zur Hefe mit 26 Proc. Stärke . . .	=	13
		Zusammen	461k Stärke,

wie oben = 24 900 Literprocent Alkohol zu 59 M. = 146,91 M.

Werth der Schlempe:

	Eiweifssubstanz	Fett	Kohlehydrate
690k Mais . .	72,45k	32,71k	448k
113 Gerste . .	10,17	2,26	68
Zusammen	82,62k	34,97k	516k

Davon vermindern sich wiederum die Kohlehydrate bei der Vergährung um 346k, so dafs die Schlempe aus dem ganzen Bottich enthält: 82k,62 Eiweifssubstanz, 34k,97 Fett, 170k Kohlehydrate, wie oben = 51,31 M. Die Maisschlempe hat also mehr als den doppelten Werth der Kartoffelschlempe. Der Gesammt-Bruttoertrag des Maischbottichs beträgt somit: 198,22 M.

Ausgaben:	113k Gerste zu 16 M. . . .	= 18,08 M.
	Steuer wie oben	= 35,37
	Unkosten u. dgl. . . .	= 24,30
	Zusammen	77,55 M.

Es bleiben also vom Bruttoertrag übrig: 120,47 M., welche Summe sich auf 690k Mais vertheilt, somit Verwerthung des Mais: 174,60 M. für 1000k.

Für *Verarbeitung von Kartoffeln und Mais* neben einander ist es am zweckmäfsigsten neben 2 Bottichen mit Kartoffeln einen mit Mais zu bemaischen, so dafs bei denselben Gröfsenverhältnissen auf 3 Bottichen von zusammen 8100l Inhalt kommen:

4000[k]	Kartoffeln	= 800[k] Stärke	
690	Mais	= 400	
320	Grünmalz zum Verzuckern . .	= 128	
150	„ zur Hefe	= 39	
		Zusammen 1367[k] Stärke.	

Ausbeute = 74 700 Literprocent Alkohol = 445,71 M.

Werth der Schlempe aus den 3 Bottichen:

	Eiweifssubstanz	Fett	Kohlehydrate
4000[k] Kartoffeln	56,00[k]	12,00[k]	828[k]
690 Mais	72,45	32,71	448
313 Gerste	28,17	6,26	188
Zusammen	156,62[k]	50,97[k]	1464[k]
Durch Vergähren verschwinden	—	—	1038
Gehalt der Schlempe	156,62[k]	50,97[k]	426[k]

Geldwerth der Schlempe, wie oben = 99,93 oder rund 100 M., Gesammt-Bruttoertrag 545,64 M.

Ausgaben:	690[k] Mais (1000[k] zu 160 M.) .	= 110,40 M.
	313 Gerste (100[k] zu 16 M.) . .	= 50,09
	Steuer	= 106,11
	Unkosten u. dgl.	= 72,90
	Zusammen	339,40 M.

Bei dieser Art der Einmaischung bleibt also ein Betrag von 206,15 M. übrig, welcher sich auf 4000[k] Kartoffeln vertheilt, so dafs beim Einmaischen neben Mais und bei einem Preise des letzteren von 160 M. sich 100[k] Kartoffeln auf 5,16 M. verwerthen. Diese Berechnung ist zwar nicht allgemein gültig, dürfte aber doch für viele Verhältnisse zutreffen. Bei besserer Vergährung stellt sich die Verwerthung der Kartoffeln noch günstiger. Wenn z. B. bei gut geleitetem Betriebe 1[k] Stärke 59 Literprocent Alkohol geben (vgl. 1879 232 244), somit die 3 Bottiche 80 650 Literprocent, so erhielte man bei den angenommenen Spirituspreisen 481,21 M. Bei solcher besseren Vergährung würde allerdings die Schlempe an Werth etwas verlieren; es würden 1120[k] von den gesammten Kohlehydraten verschwinden, so dafs die Schlempe aus den drei Bottichen nur noch 344[k] Kohlehydrate, statt 426, enthielte; der Werth der Schlempe würde daher nicht 99,93, sondern 94,19 M. betragen, der Gesammt-Bruttoertrag also 575,40 M. Dieser Ertrag, vermindert um die Ausgaben von 339,49 M., gäbe = 235,91 M., was einer Verwerthung von 5,90 M. für 100[k] Kartoffeln entsprechen würde. Zu berücksichtigen ist noch, dafs die Mais-Kartoffelschlempe ein ausgezeichnetes Futtermittel bildet. Die Maische aus dem Bottich von 2700[l] Inhalt gibt etwa 3000[l] Schlempe, so dafs bei der ersten und letzten der beschriebenen Einmaischung enthalten:

	Eiweifsstoffe	Fett	Kohlehydrate
100[l] Kartoffelschlempe . .	1,22	0,26	4,60
100[l] Mais-Kartoffelschlempe	1,74	0,56	4,72.

Ueber die Gewinnung von Oel aus Olivenrückständen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Während früher die Prefsrückstände der Olivenölfabrikation nahezu werthlos waren und fast nur als schlechter Brennstoff verwendet wurden, errichtete man Ende der 60er Jahre zuerst in der Gegend von Marseille die erste Fabrik, welche aus diesen Rückständen, *Sansa* genannt, mittels Schwefelkohlenstoff die noch darin vorhandenen 9 bis 12 Proc. Oel

gewinnt (vgl. 1878 229 388). Jetzt befinden sich nach *H. Roth* (*Praktischer Maschinenconstructeur*, 1880 S. 225) in den Provinzen Bari, Lecce und Calabrien 19 Anlagen, wovon die gröfste täglich 750 Quintal oder 75^{t}, fünf je 30^{t} und die übrigen je 15 bis 10^{t} Rückstände verarbeiten, ohne aber bei guter Ernte alle Rückstände entfetten zu können.

Die an der Luft, besser aber mit künstlicher Wärme getrockneten Rückstände werden in Extractionsgefäfse gefüllt. Es sind dies cylindrische Blechgefäfse *a* (Fig. 10 Taf. 28), deren unterer Boden in der Mitte einen T-förmigen Stutzen aus Gufseisen trägt mit dem Eintritt *b* und *c* für Schwefelkohlenstoff bezieh. Dampf, während der Bronzehahn *d* zur Ableitung des Condensationswassers bei der Destillation dient und der Hahn *e* die Verbindung mit dem zweiten Extractionsgefäfse vermittelt. Ein aus drei Theilen bestehender gelochter Boden *f* ist mit Sackleinwand überzogen und ruht auf Winkelstützen; 2^{m},25 von diesem entfernt ist oben ein zweiter gelochter, ebenfalls mit Sackleinwand überzogener, auf Winkel gestützter Boden *i*, während der Raum zwischen beiden mit Sanza angefüllt wird. Hierauf leitet man den Schwefelkohlenstoff von dem Vorrathsgefäfs, der Sulfurkufe, in den Extractor langsam von unten ein, so dafs er nach 2 Stunden oben ankommt und dann als Mischung von Oel und Schwefelkohlenstoff (Miscella) in den Destillationsapparat durch das mit Seiher und an der Cylinderwandung mit einem Bajonnetverschlufs versehene gebogene Rohr *l* abläuft. Durch Zuführung von frischem Schwefelkohlenstoff wird die Miscella in den Destillator gedrängt, bis bei 6 bis 7^{t},5 Rückständen etwa 4^{t} übergegangen sind. Alsdann stellt man die weitere Zuführung von Schwefelkohlenstoff ein und treibt den Schwefelkohlenstoff mit Dampf aus dem öligen Gemische, während die Schwefelkohlenstoffdämpfe sich in grofsen Röhrenkühlern verdichten. Ist nun eine entsprechende Menge Schwefelkohlenstoff übergetrieben, so führt man von neuem in den Extractor frischen Schwefelkohlenstoff ein, um die Miscella zu verdrängen, bis Proben oben am Extractor anzeigen, dafs der reine Schwefelkohlenstoff angekommen ist. Dies ist gewöhnlich der Fall, wenn drei dieser Waschungen von je 4^{t} gemacht sind. Ist die letzte Waschung in den Destillator gedrängt, so wird die Destillation verstärkt, bis aller Schwefelkohlenstoff aus dem Oel verdrängt ist, worauf man das Oel in einen kleinen Behälter abläfst. Die Dauer der Destillation währt 5 bis 7 Stunden.

Der nun im Extractor befindliche Schwefelkohlenstoff wird in den zweiten Extractor, der unterdessen fertig gefüllt sein mufs, geleitet. Jedoch ist es nur möglich, die Hälfte des Schwefelkohlenstoffes in den anderen der beiden mit einander verbundenen Apparate einzuführen; die zweite Hälfte läfst man in die Sulfurkufe zurückgehen. Ist der Schwefelkohlenstoff abgelaufen, so werden sämmtliche Verbindungen geschlossen, das Ventil *n* wird zu einem zweiten Kühler geöffnet und

von unten Dampf gegeben, die Sanzamasse erhitzt und auf diese Weise der derselben noch anhaftende Schwefelkohlenstoff abdestillirt. Diese Operation dauert je nach Anlage der Röhrenkühler 4 bis 8 Stunden.

Ist man durch Proben überzeugt, dafs die Sanza vollkommen frei von Schwefelkohlenstoff ist, so wird der Deckel mit Hilfe eines Flaschenzuges aufgehoben, der obere gelochte Boden *i* sowie das gebogene Rohr *l* abgenommen und die ausgelaugte Sanza von 2 Mann ausgeschaufelt; zwei andere stehen zur Ablösung bereit, so dafs etwa 5^t in einer Stunde herausgeschafft werden können. Hierauf wird der Apparat mit unterdefs in Säcken bereit liegenden neuen Rückständen gefüllt, verschlossen und wieder Schwefelkohlenstoff eingeführt.

Gewöhnlich wird ein Destillator für zwei Extractoren gebaut; einige Fabriken mit nur drei Auslaugeapparaten haben auch nur einen, aber gröfseren Destillator. Die Betriebsweise unterscheidet sich von der oben angegebenen dadurch, dafs der Destillator die Miscella und die Waschungen von allen drei Extractoren innerhalb 24 Stunden aufnimmt, also längere Zeit langsam destillirt, und nur am Schlufs der Waschungen einmal des Tages das Oel vollkommen ausdestillirt.

Der mehrfach erwähnte Destillationsapparat (Lambicco genannt) besteht aus einem cylindrischen Gefäfs mit festgenietetem Boden und aufgeschraubtem, gut mit Schellack und Pappe gedichtetem Deckel (vgl. Fig. 11 Taf. 28). Dieser besitzt ein verschliefsbares Mannloch und in der Mitte einen 400^{mm} weiten Schwanenhals, welcher die Schwefelkohlenstoffgase zum Kühler leitet. Aufserdem befindet sich auf dem Deckel ein Lufthahn zum Abblasen des Dampfes nach beendigter Destillation. Durch den Hahn *a* wird die Miscella in den Destillator geführt und steigt bis auf die halbe Höhe desselben, welchen Stand man durch die angebrachten Standgläser *b* genau ersehen kann. Am Boden liegen zwei spiralförmig gewundene Dampfschlangen, von welchen die obere *c* vollkommen dicht verschlossen sein mufs, während die untere *e* mit über 200 kleinen Löchern versehen ist. Die Destillation wird durch die obere Dampfschlange begonnen, indem man in dieselbe durch den Hahn *d* langsam Dampf einleitet und auf diese Weise die Miscella erwärmt und die Destillation des Schwefelkohlenstoffes bewirkt. Um mit einer solchen geschlossenen Schlange 3 bis $3^t,5$ stündlich destilliren zu können, mufs dieselbe eine Oberfläche von $5^{qm},64$ besitzen, entsprechend einem Röhrenstrange von 30^m Länge und 60^{mm} Durchmesser. Die unten liegende gelochte Dampfschlange *e* wird dagegen nur gebraucht, um die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff, welche noch im Oel enthalten sind, zu vertreiben. Nach Beendigung dieser Operation läfst man das Oel nebst dem angesammelten Condensationswasser, welches durch die offene Schlange eingeführt wurde, durch den Hahn *g* in das Oelgefäfs ablaufen, von wo es nach etwa 4 Stunden, getrennt von dem Wasser, in das Oelmagazin gepumpt

wird. Das Condensationswasser, welches sich in der geschlossenen Schlange bildet, wird durch den Hahn *h* abgeleitet. Den Destillationsapparat nimmt man doppelt so grofs, als die bestimmte Menge Miscella einnehmen würde, da es häufig, besonders bei längere Zeit liegenden Rückständen, vorkommt, dafs das Oel ungemein viel Schaumblasen entwickelt.

Der destillirte Schwefelkohlenstoff gelangt durch Röhren *i* (Fig. 12 Taf. 28) in einen Behälter *k*, welcher gleich der damit verbundenen Sulfurkufe *a* in einer gemauerten, mit Cement verputzten Grube liegt und vollständig unter Wasser gehalten wird, um jede Gasentwicklung des Schwefelkohlenstoffes schon bei der gewöhnlichen Temperatur zu vermeiden. Diese Sulfurkufe besteht aus einem cylindrischen gut vernieteten und verstemmten Blechkessel, ist mit zwei Mannlöchern *b* versehen, welche bei der alle 2 Jahre vorzunehmenden Reinigung den Eingang bieten und dabei zugleich eine geringe Ventilation möglich machen. Der Hahn *e* verbindet die Sulfurkufe mit dem Wasserbehälter, welcher gewöhnlich 6^{m} über dem Boden aufgestellt ist; die Wassersäule drückt den Schwefelkohlenstoff durch das Rohr *h* und den Hahn *f* in die Extractoren. Der Hahn *g* dient zum Abblasen des Wassers, welches vom Hochbehälter bei der Verdrängung des Schwefelkohlenstoffes in die Sulfurkufe gekommen ist, da der vom Gefäfs *k* kommende destillirte Schwefelkohlenstoff vermöge seiner gröfseren Schwere von selbst durch den Hahn *g* treibt.

Um eine Messung des in der Sulfurkufe vorhandenen Schwefelkohlenstoffes vornehmen zu können, bestreicht man eine kleine Eisenstange mit Schweinefett, taucht dieselbe durch den Hahn *g* in die Kufe und läfst sie einige Secunden ruhig stehen. Beim Herausnehmen zeigt der Schwefelkohlenstoff den Stand seiner Oberfläche selbst an, da, so weit das gefettete Stängelchen in Schwefelkohlenstoff tauchte, das Fett gelöst ist.

Zur Beleuchtung der Arbeitsräume bei Nacht sind sämmtliche Lampen mit guten Reflectoren zu versehen, müssen dichten Verschlufs gegen die Arbeitsräume haben, nehmen die frische Luft aufserhalb derselben und geben die erwärmte Luft ebenfalls nach aufsen ab; die Bedienung der Lampen mufs von aufsen geschehen. Offene Lichter sind deshalb in den Fabriken vollkommen unzulässig, weil durch kleine Verluste, welche während des Betriebes leicht vorkommen, die gröfsten Explosionsgefahren hervorgerufen werden können.

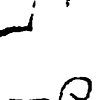
Neuere Wasserstoff-Feuerzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Bei dem in Fig. 13 und 14 Taf. 28 dargestellten Wasserstoff-Feuerzeuge von *V. Nicolardot* in Paris (* D. R. P. Kl. 78 Nr. 6201 vom 18. October 1878) ist die Flasche *A* oben mit einer Metallfassung *B* versehen, an welcher der Ring *C* mit entsprechender Einlage festgeschraubt ist, der durch das Rohr *D* mit der Kappe *E* verbunden ist und den Glascylinder *G* trägt. Der nach oben offene Cylinder *F* läfst zwischen seinem Umfang und der inneren Fläche des Rohres *D* einen ringförmigen Raum für das sich am Zinkkolben *K* entwickelnde aufsteigende Wasserstoffgas, welches durch die Oeffnung *e* nach dem Porzellanbrenner *f* entweicht. Durch einen Druck auf den Knopf *k* bewirkt man das Oeffnen des Hahnes *g*, welcher beim Loslassen des Knopfes durch eine Feder wieder geschlossen wird. Das ausströmende Wasserstoffgas trifft den auf einem Gestell von Platindraht sitzenden Platinschwamm *s*, welcher in einem mit der kleinen Kappe *n* verbundenem Gitterwerk eingeschlossen ist. Während das Feuerzeug nicht gebraucht wird, bleibt der Platinschwamm geschützt in der kleinen Büchse *p* unter dem Ausgangsbrenner des Gases.

Will man den Apparat benutzen, so drückt man auf den Knopf *k*, wodurch mittels des Hebels *h* (Fig. 14) der Hahn *g* geöffnet und der Hebel *r* bewegt wird, so dafs die Stange *q* in Folge dessen gehoben, der Platinschwamm aus der Büchse *p* heraus in die Stellung gegenüber der Gasausströmung *f* versetzt und die Entzündung bewirkt wird. Die Verbindung des Flaschenraumes mit der äufseren Luft vermittelt ein Röhrchen *t*, welches die Stange eines mit einem Schwimmer *x* von Kork versehenen Kegelventiles *u* umschliefst. Ist der Apparat in seiner normalen Lage, so bleibt das Ventil *u* geöffnet; neigt er sich dagegen nach der Seite, so steigt die Flüssigkeit und mit ihr der Schwimmer *x*, so dafs auch beim Umfallen des Apparates keine Flüssigkeit austreten kann.

Die Lampe *L* des Apparates kann abgenommen und durch eine Kerze ersetzt werden (vgl. *Horn* 1878 230 366).



Das in Fig. 15 und 16 Taf. 28 dargestellte Feuerzeug von *H. Schröter* in Sommerfeld N.-L. (* D. R. P. Kl. 78 Nr. 8015 vom 22. Mai 1879) entwickelt neben Wasserstoffgas einen elektrischen Strom, der durch eine eigenartige Zündvorrichtung das Gas und durch dasselbe die daran befindliche Lampe entzündet. Der von der Kohle *B* kommende elektrische Strom gelangt in der Richtung der angedeuteten Pfeile zur feststehenden Feder *a*, welche an ihrer Spitze einen Platinstift *p* trägt. Die gegenüber liegende Feder *b* ist mit einem gleichen Platinstift *q*



versehen, welcher durch eine Gabel und Hebelvorrichtung vom Hahn *c* aus so nach unten bewegt wird, dafs hierbei der Stift *q* den feststehenden Stift *p* stark streift. Während dessen strömt aus der wagrecht liegenden und vom Hahn *c* auch geöffneten Röhre *d* bei deren Oeffnung *e* der Gasstrom, welcher in demselben Augenblick entzündet wird, in welchem sich die Platinstifte *p* und *q* trennen, zwischen denen alsdann der Inductionsfunke von der auf dem Deckel angebrachten Inductionsspirale *s* überspringt.

Das Gefäfs *A* aus Glas, Thon oder Porzellan ist zum Theil mit saurer Kaliumchromatlösung gefüllt, in welcher beständig der Kohlenstab *B* taucht und nur im Augenblicke des Gebrauches auch der amalgamirte Zinkstreifen *z*. Zwischen den genannten Theilen steht der Thonbecher *D*, in welchem eine unten offene Glasflasche *G* hängt, deren Hals am Deckel luftdicht angegossen ist. Innerhalb dieser Flasche hängt in leitender Verbindung mit dem Deckelhahn ein Zinkblock *Z*, welcher mit der verdünnten Schwefelsäure das durch den Kanal *o* zum Deckelhahn *c* entweichende Wasserstoffgas entwickelt.

Zu gleichem Zweck ist beim Wasserstoff-Feuerzeug von *J. Bischof* in Berlin (* D. R. P. Kl. 78 Nr. 10 051 vom 7. October 1879) an dem auf dem Glas *H* (Fig. 17 Taf. 28) ruhenden Hartgummideckel *D* mittels Metallhülse *F* die Glocke *G* angekittet. Das Zink *Z* in der Glocke ist durch die Stange *d* mit der Hülse *F* und dem Säulchen *b* verbunden, ein Stück Kohle *C* durch die Stange *h* und den Draht *e* mit dem Säulchen *a* in leitende Verbindung gesetzt. Zwischen beiden Säulchen *a* und *b* ist der Ausströmungsöffnung des Hahnes *i* gegenüber eine dünne Platinspirale *s* aufgespannnt. Hat man Säure in das Gefäfs *H* (nach Abheben des Deckels *D*) gegossen und öffnet den Hahn *i*, so strömt Wasserstoff aus und es entsteht, sobald die in der Glocke *G* aufsteigende Säure das Zink berührt, ein elektrischer Strom, welcher die Spirale *s* zum Glühen bringt und den Wasserstoff entzündet. Der Strom wird unterbrochen, sobald die Säure durch den Wasserstoff wieder von dem Zink zurückgedrängt wird.

Ueber die Nachweisung von Quecksilber.

Mit Abbildungen.

Zur Auffindung von Quecksilber [1] fällen es *Morgan* (1852 124 316) und *Gray* (1871 200 156) mit Kupferblech; *Lassaigne* (1852 125 396) läfst zur Erkennung der sublimirten Quecksilberspuren Joddämpfe

[1] Zur Prüfung des Quecksilbers auf seine Reinheit beobachtet *Hare* (1831 42 216) sein elektrisches Verhalten, *Haenle* (1851 121 393) seine Bewegung in Salpetersäure.



darauf einwirken. *Eschka* (1872 204 47) erhitzt die Probe mit Eisenfeile und verdichtet das Quecksilber auf einem Golddeckel; das Verfahren ist in Idria jetzt ausschliefslich in Anwendung (vgl. 1880 238 258). Zur Nachweisung geringer Quecksilbermengen verwendet nun *E. Teuber* nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1879 S. 423 einen Tiegel, wie er in Textfigur 1 in $^1/_3$ n. Gr. veranschaulicht ist. Die fein gepulverte, möglichst vollkommen getrocknete Substanz wird mit gut ausgeglühter Eisenfeile und etwas Mennige gut gemengt das Gemenge in den Tiegel *a* auf eine Schicht Mennige gebracht, mit Eisenfeile bedeckt, der Tiegeldeckel *e* aufgesetzt und mit Kalkbrei gedichtet. Der so vorgerichtete Tiegel wird auf die Lampe gesetzt, ein Goldschälchen *c* mit Hilfe eines zweiten Halters derart aufgelegt, dafs der röhrenförmige Ansatz des Tiegeldeckels das Goldschälchen berührt, und letzteres mit Wasser gefüllt. Das Erhitzen mufs sehr gelinde beginnen und darf nur nach und nach bis zum kaum bemerkbaren Glühen des Tiegelbodens gesteigert werden, wobei die kleinen, sich anfangs an der Mündung des Deckelröhrchens zeigenden Wassertröpfchen mit Fliefspapier stets aufzufangen sind. Die Operation ist in einigen Minuten beendet und das Quecksilber an der vom Dampfe getroffenen Stelle des Goldschälchens als Metallspiegel deutlich wahrzunehmen.

Fig. 1.

Bei einem Durchmesser von 1mm des Deckelröhrchens lassen sich auf diese Art sicher und rasch noch Quecksilbermengen von 0mg,1 und darunter unverkennbar nachweisen. Eine Bestätigungsreaction kann, wenn der Quecksilberspiegel nicht gar zu dünn ist, dadurch hervorgerufen werden, dafs man auf denselben möglichst wenig Salpetersäure bringt, diese über dem Wasserbade vollkommen verdampfen läfst und die Stelle dann mit einem Streifchen Filtrirpapier sanft betupft, das mit verdünnter, 1procentiger Jodkaliumlösung befeuchtet ist. Es bildet sich dadurch das charakteristische rothe Quecksilberjodid, das in einem Ueberschusse von Jodkalium wieder verschwindet. Zur Nachweisung von Quecksilberspuren in Lösung fällt man dasselbe mit Messingwolle oder unechtem Blattgold, trocknet und erhitzt im Tiegel mit Eisenfeile. Es läfst sich auf diese Weise 0mg,1 Quecksilber in 500cc Flüssigkeit noch vollkommen sicher nachweisen.



Nach *Biewend* (*Mittheilungen des berg- und hüttenmännischen Vereines Maja*, 1880 S. 127) wird die zu untersuchende Substanz mit dem 2fachen Volumen fein zertheilten — durch Fällung einer Kupfervitriollösung mittels metallischen Eisens dargestellten — metallischen Kupfers innig gemengt, in ein Probirröhrchen (Textfig. 2) von etwa 15mm Weite gebracht und eine spiegelblank polirte, an eine wellenförmig gebogene stählerne Uhrfeder *b* angenietete Goldplatte *a* bis dicht über das

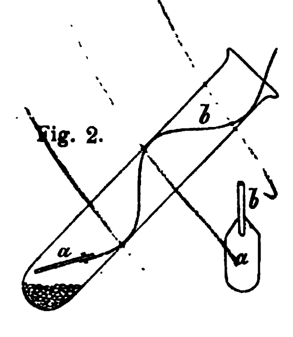


Fig. 2.

Gemenge geschoben. Die 1^{mm} dicke Platte wird durch die Elasticität der gegen die Wandungen der Röhre drückenden Feder in ihrer Lage festgehalten. Man erhitzt nun das Gemenge, während man das Proberöhrchen geneigt hält, vorsichtig mittels einer nicht zu grofsen Flamme nur von unten bis zum beginnenden Rothglühen, wobei darauf zu achten ist, dafs das Goldblech nicht zu heifs wird und dafs auch nicht übergrofse Quecksilbermengen verflüchtigt werden; dieselben würden ein Flüssigwerden und Abtropfen des gebildeten Amalgams zur Folge haben. Die amalgamirte Goldplatte wird nach dem Herausnehmen, falls die untersuchte Substanz bituminös war, vor der Besichtigung in Alkohol abgewaschen. Durch Ausglühen über der freien Flamme läfst sich später das Amalgam leicht zerlegen; jedoch wird das Gold hierbei in den amalgamirt gewesenen Stellen stets matt. Um den ursprünglichen Glanz wieder herzustellen, legt man die Goldplatte auf eine ebene hölzerne Unterlage flach auf, befeuchtet sie mit einigen Tropfen Wasser und streicht sodann mit einer dicken, horizontal gehaltenen, stählernen Stricknadel einige Male darüber hin. Es werden hierbei die aufgelockerten Theilchen wieder niedergedrückt und man erhält eine stark spiegelnde Fläche. Nachdem beide Seiten in dieser Weise geglättet worden, läfst sich die Platte wieder benutzen. Die Grenze für die sichere Erkennung des Quecksilbers bildet eine Menge von $0^{mg},08$.

G. Attwood (*Journal of the Chemical Society*, 1879 S. 207) erhitzt das fein gepulverte Erz im Glaskölbchen mit Bleiglätte, fängt das überdestillirende Quecksilber auf und wägt.

R. Wagner (1875 218 252) bringt das Quecksilber mittels Brom in Lösung, *Personne* (1863 169 202) titrirt es mit Jodkalium, *Clarke* (1878 229 396) fällt es elektrolytisch. Zur Bestimmung des Quecksilbers in thierischen Leichnamen wird von *P. Orloff* (*Chemisches Centralblatt*, 1880 S. 615) nach Zerstörung der organischen Massen durch Königswasser das Metall als Sulfid gefällt, dieses in Königswasser gelöst, zur Trockne verdunstet und behufs vollständiger Entfernung der Salpetersäure mit Schwefelsäure behandelt. Die wässerige Lösung wird alsdann unter Anwendung gewogener Elektroden durch 24 Stunden mit Hilfe von 3 Poggendorff'schen Elementen zerlegt, die Elektroden wieder gewogen. Während bei Anwendung dieses Verfahrens reine wässerige Lösungen von Quecksilbersalzen sehr genaue Resultate gaben, betrug die wiedergewonnene Quecksilbermenge aus dem thierischen Leichname nur 91,3 Procent des dem Versuchsthiere beigebrachten Giftes.

Ueber die Anwendung des elektrischen Stromes in der analytischen Chemie.

Nachdem *Gibbs*[1] bereits die elektrolytische Ausfällung von Kupfer und Nickel in der Analyse empfohlen hatte, zeigte *C. Luckow* (1865 177 231. 296. 178 42), dafs der elektrische Strom benutzt werden kann zur Lösung von Metallen und Legirungen am positiven Pol, zur Ausfällung derselben in metallischer Form am negativen Pole oder als Hyperoxyde am positiven Pole, sowie zur Trennung einiger Metalle. Diese inzwischen weiter ausgebildeten Methoden verdienen alle Beachtung, da man zu den verschiedenen qualitativen und quantitativen Ausfällungen und Reactionen keine neuen Stoffe in die Lösungen einzuführen braucht, in vielen Fällen das lästige und zeitraubende Filtriren, Auswaschen, Trocknen und Glühen der Niederschläge vermeidet und da der elektrische Strom auch zur Nachtzeit sicher die ihm aufgetragene Arbeit verrichtet, so dafs beispielsweise aus einer Abends in Arbeit genommenen Lösung am anderen Morgen das Kupfer metallisch am negativen, das Blei als Hyperoxyd am positiven Pole quantitativ ausgeschieden sind.

Als Stromerreger empfiehlt nun *C. Luckow* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 4 ff. 3 bis 6 Meidinger'sche Elemente oder die Clamont'sche Thermosäule[2] (1873 207 * 125. 1875 215 * 427); letztere haben sich auch nach *Herpin* (1875 215 441) und *H. Fresenius* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 314) bewährt, während *W. Ohl* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 525) hierzu mit Erfolg auch eine kleine Gramme'sche Maschine (vgl. 1863 167 104. 1873 209 355. 1874 211 * 260. 1875 216 * 499. 1878 230 * 27. 192. 372)[3] verwendet hat.

Der zur Fällung benutzte Apparat besteht nach *Luckow* aus einer Platinschale, welche den einen Pol, und aus einer Platinscheibe mit Platindraht, welche den anderen Pol bildet. Die Scheibe ist an dem Platindrahte, an dessen einem Ende ein Schraubengewinde eingeschnitten ist, mittels zweier kleinen Schraubenmuttern aus dickem Platinblech befestigt. Statt dieser Scheibe kann auch eine Spirale aus Platindraht benutzt werden. Die Platinschale wird von einem Ringe, der an dem

---

[1] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1864 S. 334.

[2] *J. F. Koch* in Eisleben liefert solche Apparate zu stündlich 480^{cc} Knallgas für 120 M., *Leibold Nachfolger* in Köln solche verschiedener Gröfse zu 100 bis 800 M.

[3] Der aufrecht stehende Hufeisenmagnet hat eine Länge von etwa 36^{cm} und einen Abstand der Pole von etwa 17^{cm}. Der zwischen den Polen drehbare runde Körper machte etwa 1200 Umdrehungen in der Minute, so dafs bei mittelmäfsig schnellem Gange der Maschine ein Ausschlag von 70^0 an der Sinusboussole zu beobachten war. Mit diesem Apparate konnte *Ohl* in 7 Stunden 1^g Kobalt-Nickel und in 4 Stunden 1^g Kupfer ausfällen.

Schieber eines Stativs befestigt ist, getragen. Die Scheibe wird mittels des Drahtes von einer Klemmschraube gehalten und kann, da letztere an dem Schieber eines zweiten Stativs festgestellt ist, in beliebiger Höhe in die Platinschale eingestellt werden. Das Stativ für die Platinschale kann auch aus einem Ringe, welcher von einem Säulchen mit Bügel getragen wird, bestehen, oder als Träger für die Schale kann ein Platindreieck in der Gröſse, wie solche zum Halten von Schalen und Tiegeln dienen, benutzt werden. Man befestigt an einem der Drahtenden des Dreieckes eine Klemmschraube und legt dasselbe auf ein Becherglas von etwa 0,75 bis 1^l Inhalt. Diese letztere Vorrichtung gestattet es, die auf die Schale oder die Scheibe gefällten Niederschläge unter dem Einflusse des Stromes auszuwaschen, indem man aus der Wasserleitung oder aus einem höher stehenden Gefäſse mit Wasser einen dünnen Wasserstrahl in die Schale einflieſsen läſst und auf diese Weise die ursprüngliche, meist saure oder alkalische Lösung verdrängt und in verdünnter Form im Becherglase sammelt. Zu qualitativen Prüfungen verwendet man ein Reagensgläschen, in dessen mit Paraffin überzogenen Korkstopfen zwei Platindrähte stecken.

Das Verhalten der chemischen Verbindungen gegen den elektrischen Strom ist verschieden, je nachdem die Einwirkung in der einfachen Zelle, bei welcher also beide Pole in dieselbe Zelle eintauchen, oder in getrennten Zellen stattfindet. Auch die Stärke des Stromes, die Concentration und Temperatur der Lösungen sind oft von Einfluſs. In einfacher Zelle wird z. B. eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von chromsaurem Kalium zu Chromalaun reducirt, während eine Lösung von Chromoxyd in Kali chromsaures Kalium gibt; ähnlich verhalten sich die Arsen-, Eisen- und Stickstoffverbindungen, so daſs der Strom in sauren Lösungen namentlich eine reducirende, in alkalischen Flüssigkeiten eine oxydirende Wirkung ausübt.

Leitet man durch die Lösungen der Verbindungen des Chlors, Broms, Jods, Cyans, Ferro- und Ferricyans und des Schwefels mit Wasserstoff einen elektrischen Strom, so werden die genannten elektronegativen Bestandtheile am positiven Pole, der Wasserstoff am negativen Pole abgeschieden. Das Cyan erleidet eine weitere Zerlegung, deren Endproducte aus Kohlensäure und Stickstoff bestehen. Aus den Lösungen des Ferro- und Ferricyans wird Berlinerblau am positiven Pole abgeschieden. In den verdünnten Lösungen der *Metallchloride* entsteht nur unterchlorige Säure, in den concentrirten Lösungen neben letzterer auch Chlor. In den Lösungen der Chloride der Alkali- und Erdalkalimetalle entsteht chlorsaures Salz, sobald die Lösungen in Folge des Abdunstens der unterchlorigen Säure und des Chlors eine alkalische Reaction angenommen haben. Enthalten verdünnte Chloridlösungen wenig freie Salzsäure, so bildet sich ebenfalls nur unterchlorige Säure und die Lösung nimmt nach einiger Zeit eine alkalische

Reaction an. Aus den Lösungen der *Jodide* und *Bromide* wird Jod und Brom am positiven Pole abgeschieden; gleichzeitig entsteht bei den Verbindungen des Jods und Broms mit den Metallen der beiden ersten Gruppen, namentlich in den concentrirten Lösungen, jodsaures und bromsaures Salz. Das *Cyankalium* wird durch den elektrischen Strom in kohlensaures Kalium und kohlensaures Ammon zerlegt. Enthalten die Lösungen der Chloride, Jodide und Bromide freies Alkali, so entstehen nur die chlor-, jod- und bromsauren Salze. Aus den unlöslichen Verbindungen des Chlors, Jods, Broms, Cyans, Ferro- und Ferricyans mit den Metallen wird unter verdünnter Schwefel- oder Salpetersäure am negativen Pole das Metall abgeschieden, während der Salzbilder am positiven Pole erscheint. Man wählt zu diesem Zweck als positiven Pol einen Platindraht, als negativen Pol einen Platintiegel oder eine Platinschale, in denen man die Metallverbindung vor dem Uebergiefsen mit der verdünnten Säure mit etwas Wasser anfeuchtet und letzteres eindampft, wodurch das feste Ansetzen der Metallverbindung am Boden des Tiegels oder der Schale bewirkt wird. Statt der verdünnten Säure kann auch eine verdünnte Lösung von Kali oder Natron für diesen Zweck benutzt werden; in diesem Falle erscheint nicht der mit dem Metalle verbunden gewesene Salzbilder am positiven Pole, sondern die schon angeführten Oxydations- oder Zersetzungsproducte desselben.

Concentrirte *Salpetersäure* wird bei der Elektrolyse unter Bildung von salpetriger Säure am negativen Pole zerlegt; in der Säure von 1,2 sp. G. erfolgt, wenigstens bei Anwendung schwacher Ströme, diese Zerlegung nicht. Verdünnte Salpetersäure geht zwischen zwei Polen von Platin weder für sich, noch bei Anwesenheit von Schwefelsäure in Ammoniak über. Setzt man aber zu der verdünnten Salpetersäure eine Lösung von schwefelsaurem Kupfer und unterwirft diese Mischung der Elektrolyse, so geht unter Abscheidung von metallischem Kupfer die Bildung von schwefelsaurem Ammon vor sich, und zwar wird alle in der Lösung vorhandene Salpetersäure in dieser Weise umgewandelt, wenn die genügende Menge des Kupfersalzes vorhanden ist. Die gleiche Umwandlung erleidet die Salpetersäure in den Lösungen ihrer mit Schwefelsäure versetzten Salze, und zwar ist auch diese Umwandlung vollständig, wenn auf 1 Aeq. Salpetersäure mindestens 2 Aeq. Schwefelsäure in der Lösung sich befinden. Auch bei der Elektrolyse von concentrirten Lösungen der Nitrate bildet sich Ammoniak. Enthält die Lösung eines salpetersauren Salzes freies Alkali, so bildet sich kein Ammoniak; denn letzteres geht in alkalischen Lösungen und sogar in Berührung mit unlöslichen kohlensauren Salzen der alkalischen Erden am positiven Pole in Salpetersäure über.

Concentrirte *Schwefelsäure* wird unter Abscheidung von Schwefel zerlegt, verdünnte Schwefelsäure erleidet jedoch keine Zerlegung; eben so wenig erfährt diese Säure bei der Elektrolyse ihrer in Wasser

gelösten Salze eine Zersetzung. *Schwefligsäure* zerfällt in ihren wässerigen Lösungen in Schwefel und Schwefelwasserstoff; in ihren Salzen wird sie allmählich in Schwefelsäure übergeführt. Die *unterschwefligsauren* Salze gehen unter Abscheidung von Schwefel in die entsprechenden schwefelsauren Salze über. Die alkalischen *Schwefelmetalle* werden je nach ihrem Schwefelgehalte mit oder ohne Abscheidung von Schwefel zerlegt, während gleichzeitig schwefelsaures Salz gebildet wird. In den Lösungen der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze der Alkalien werden vorübergehend neben etwas Schwefelmetall auch jedenfalls Salze der Polythionsäuren gebildet.

Phosphorsäure erleidet in ihren verdünnten Lösungen sowie in verdünnten Lösungen ihrer Salze keine Zersetzung durch den galvanischen Strom. *Kohlensäure* wird höchst unvollständig aus den Lösungen der Bicarbonate am positiven Pole abgeschieden. *Kieselsäure* scheidet sich als weifse Masse, die *Borsäure* in baumartig gruppirten Krystallen am positiven Pole aus ihren concentrirten Lösungen ab. Um die genannten Säuren in ihren unlöslichen Verbindungen von den Metallen zu trennen, löst man das unlösliche Salz entweder in Salpetersäure oder Schwefelsäure, in Alkalien oder in den passenden Salzen derselben, oder man verfährt, wie schon oben bei den unlöslichen Chloriden angegeben wurde.

Die *Metalle der 6. Gruppe* werden durch den elektrischen Strom sämmtlich in regulinischer Form aus ihren Lösungen abgeschieden und zwar aus den Lösungen der Chlorverbindungen auch bei Gegenwart von freier Salzsäure (gröfsere Mengen freier Säure stumpft man mit Ammon ab).

Antimon wird aus dem Trichlorid je nach der Concentration der Lösung als dunkelbrauner bis hellgrauer und metallglänzender Niederschlag abgeschieden, welcher sich schwer in Salzsäure, leicht in Salpetersäure, namentlich nach dem Anfeuchten mit Salzsäure löst. Aus den Lösungen des Brechweinsteins fällt das Antimon leicht und vollständig in regulinischer Form (vgl. *Parodi* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 588).

Arsen wird aus dem Arsentrichlorid je nach der Concentration der Lösung als dunkelbrauner bis schwarzer, wie Graphit glänzender Niederschlag abgeschieden, der sich in Salzsäure selbst beim Erhitzen nicht, in concentrirter Salpetersäure sowie in einer Lösung von unterchlorigsaurem Natron aber leicht löst.

Zinn wird aus dem Chlorür und aus dem Chlorid als zinnweiser Niederschlag meist mit mattem Metallglanze abgeschieden, der sich in verdünnten Säuren, namentlich in Berührung mit Platin, leicht löst. Bei der Elektrolyse der Chlorverbindungen des Antimons und Arsens entwickelt sich am negativen Pole etwas Antimon- und Arsenwasserstoff. Kommen alle drei Metalle gleichzeitig in der Lösung vor, so fällt zuerst Arsen, dann Antimon, zuletzt Zinn.

Platin wird aus den verdünnten Lösungen des Chlorids, denen man zweckmäfsig etwas Chlornatriumlösung zusetzt, anfangs in regulinischer, später, wenn die Lösung sehr verdünnt geworden ist, in fein zertheilter Form, als Platinmohr gefällt. Aus den unlöslichen Doppelchloriden erfolgt die Abscheidung vornehmlich in der zuletzt genannten Form.

Gold wird aus löslichen und unlöslichen Verbindungen leicht abgeschieden; aus den Lösungen in Cyankalium fällt es in regulinischer Form. Die Platingefäfse, in denen man die Fällungen des Platins und Goldes vornimmt, überzieht man vorher innwendig mit einer dünnen Kupfer- oder Silberschicht.

Sorgt man in den Lösungen der Schwefelmetalle in Alkalisulfid dafür, dafs letzteres im Ueberschufs in der Lösung bleibt, so ist die Fällung des *Antimons* und *Zinns* in metallischer Form vollständig, die des *Arsens*, welches leicht in der alkalischen Lösung in Arsensäure übergeht, nicht ganz vollständig. Aus den Lösungen der Zinnsäure und Antimonsäure in etwas concentrirter Kali- oder Natronlauge werden ebenfalls metallische Abscheidungen erhalten; die Fällung ist jedoch sehr unvollständig und wird erst vollständiger nach dem Einleiten von Schwefelwasserstoff in die alkalischen Lösungen, oder nach dem Ansäuern der letzteren mit Salzsäure.

Von den *Metallen der fünften Gruppe* fällt der elektrische Strom das *Kupfer* aus den freie Schwefelsäure, Salpetersäure (oder Essigsäure [4]) enthaltenden Lösungen vollständig aus, wenn die Menge der freien Säure, als Anhydrid berechnet, nicht über 8 Procent vom Gewichte der Lösung beträgt. Auch aus den etwas freie Salzsäure enthaltenden Lösungen fällt bei Zusatz von etwas Salmiak, Kochsalz oder essigsaurem Natron alles Kupfer aus. Setzt man zu den Lösungen neutraler Kupfersalze Ammon, kohlensaures Ammon oder Cyankalium, so scheidet sich aus diesen Lösungen alles Kupfer als Metall ab. [5]

Silber fällt aus den höchstens 8 bis 10 Proc. freie Salpetersäure enthaltenden Lösungen in sehr voluminöser metallischer Form; gleichzeitig bildet sich etwas Hyperoxyd am positiven Pole, dessen Bildung durch Zusatz von Glycerin-, Milchzucker-, Weinsäurelösung verhindert wird. Aus den Lösungen der Silbersalze in Ammon oder kohlensaurem Ammon fällt das Metall ebenfalls sehr voluminös, am positiven Pole scheidet sich etwas Hyperoxyd ab, welches jedoch bald zu metallischem

---

[4] Bei der Elektrolyse des essigsauren Kupfers glaubte *P. Schützenberger* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1265 und 1397) eine besondere Modification des Kupfers beobachtet zu haben. *G. Wiedemann* (*Annalen der Physik*, 1878 Bd. 6 S. 81) führt die abweichenden Eigenschaften dieses aus essigsaurer Lösung gefällten Kupfers auf einen Gehalt an Oxyd zurück.

[5] Vgl. *Luckow* 1865 **177** 296. 1869 **191** 149. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1869 S. 29. 1872 S. 1. 1875 S. 351. *Herpin* 1875 **215** *440. *Wrightson* 1877 **225** 67. *Parodi* 1877 **226** 112. *Ohl* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 524.

Silber reducirt wird. Setzt man zu den neutralen oder ammoniakalischen Silberlösungen Cyankalium, so fällt aus solchen Lösungen das Silber gleichmäfsig in regulinischer Form mit mattem Metallglanze nieder.

H. Fresenius und *F. Bergmann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 324) fanden in Uebereinstimmung mit *Luckow* (1865 178 43), dafs das Silber sowohl aus neutralen, wie aus freie Säure enthaltenden, salpetersauren Lösungen verhältnifsmäfsig leicht vollständig ausgefällt werden kann, dafs es aber eine grofse Neigung besitzt, sich schwammig oder flockig abzuscheiden, so dafs es leicht von der Elektrode abfällt und nicht gut gewogen werden kann. Der Niederschlag zeigt diese schwammige Form namentlich, wenn er aus concentrirten Lösungen durch einen ziemlich starken Strom gefällt wird. Aus verdünnten Lösungen dagegen und mittels eines schwachen Stromes gelang es, das Silber in compacter, schön metallischer Form niederzuschlagen, so dafs es fest an der Elektrode haftete und gut gewogen werden konnte, allerdings nur bei Gegenwart freier Säure. Aus neutralen Lösungen, auch wenn sie verdünnt sind, scheint selbst ein schwacher Strom das Silber nur in flockigem Zustande auszufällen. Nach den mitgetheilten Versuchen sind folgende Verhältnisse einzuhalten: In 200^{cc} der zu elektrolysirenden Flüssigkeit seien 30 bis 40^{mg} metallisches Silber und 3 bis 6^{g} freie Salpetersäure enthalten, bei einer Entfernung der Elektroden von einander von 1^{cm} und einer Stromstärke, welche einer Entwicklung von 100 bis 150^{cc} Knallgas in der Stunde entspricht.

Quecksilber aus den Lösungen des Oxyduls und des Oxydes fällt vollständig in Form von Tropfen. Aus den unlöslichen Verbindungen des Quecksilbers wird das Metall ebenfalls in dieser Form mit Leichtigkeit abgeschieden. Werden andere Metalle gleichzeitig mit dem Quecksilber gefällt, so bildet sich Amalgam (vgl. 1878 229 396).

Blei[6] fällt aus der neutralen Lösung zum Theil als Metall am negativen Pole, zum Theil als Hyperoxyd am positiven Pole. Eine rein metallische Abscheidung findet in solchen Lösungen nur bei Gegenwart leicht oxydirbarer Körper statt, durch welche die Bildung des Hyperoxydes verhindert wird. Aus den alkalischen Lösungen des Bleis fällt der elektrische Strom nur Metall in etwas voluminöser Form; eine anfangs am positiven Pole auftretende geringe Abscheidung von Hyperoxyd verschwindet später wieder. Die vollständige Abscheidung des Bleis als Hyperoxyd erfolgt in einer reinen Bleilösung nur bei Anwesenheit von mehr als 10 Proc. freier Salpetersäure. Enthält die Lösung neben Blei noch Kupfer, so scheidet sich schon bei Anwesenheit geringer Mengen freier Salpetersäure alles Blei am positiven Pole ab, auch wenn nur sehr wenig Kupfer in der Lösung zugegen ist.

---

[6] Vgl. *Luckow* 1865 **178** 45. *Parodi* und *Mascassini* 1877 **226** 112. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 587. *May* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1875 S. 347. *Riche* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 219.

Andere Metalle wie Silber und Quecksilber verhalten sich ähnlich, nehmen aber etwas Blei in ihre metallischen Niederschläge auf. Das Cyanblei ist in Cyankalium unlöslich.

Wismuth fällt aus den etwas freie Salpetersäure enthaltenden Lösungen in regulinischer Form unter Abscheidung von etwas Hyperoxyd am positiven Pole. Aus den unlöslichen Wismuthverbindungen wird das Metall leicht als schwarze Masse abgeschieden (vgl. *Luckow* 1865 178 45).

Cadmium fällt aus den verdünnten neutralen Lösungen des schwefelsauren, salpetersauren und essigsauren Salzes vollständig in metallischer Form mit zinkgrauer Farbe. Die Menge der in der schwefelsauren Lösung abgeschiedenen freien Säure kann bis zu 1½ bis 2 Proc. steigen, bevor die Abscheidung des Cadmiums verhindert wird. Auch aus den Lösungen des Cadmiums, welche mit Ammon oder mit essigsaurem Natron im Ueberschufs versetzt worden sind, fällt das Cadmium vollständig nieder (vgl. *Clarke* 1878 229 396. *Wrightson* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1876 S. 303. *Parodi* und *Mascazzini* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 390).

Sind alle genannten Metalle der fünften Gruppe in einer freie Salpetersäure enthaltenden Lösung gleichzeitig vorhanden, so fällt das Quecksilber und das Silber zuerst, Wismuth und Kupfer dann nachdem der gröfste Theil der beiden erstgenannten Metalle abgeschieden ist.

Von den *Metallen der vierten Gruppe* werden aus ihren neutralen schwefelsauren Lösungen das Zink, Nickel und Kobalt unvollständig, das Mangan und das Uran gar nicht in metallischer Form abgeschieden. Setzt man jedoch zu diesen Lösungen eine Lösung von essigsaurem, weinsaurem, citronensaurem Alkali, so erfolgt die Fällung des Zinkes, Nickels und Kobaltes vollständig, die des Urans in geringer Menge.

Das aus solchen Lösungen gefällte metallische *Zink* besitzt eine zinkgraue Farbe und ist meist metallglänzend; es löst sich leicht in Säuren und Alkalien.

Das *Nickel* fällt mit gelblich grauer, das *Kobalt* (vgl. *Schweder* 1877 225 65. *Wrightson* 1877 225 67) mit röthlich grauer Farbe und mit mattem Metallglanz; beide Metalle lösen sich in der Kälte schwer in verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure. Die anfangs roth gefärbte Kobaltlösung nimmt bald nach der Einwirkung des Stromes eine dunkelbraune Farbe an, indem ein Theil des Kobaltoxyduls vorübergehend in Oxyd umgewandelt wird. Zink fällt zuerst aus solchen alle drei Metalle enthaltenden Lösungen. Bei der Elektrolyse der Lösungen der neutralen salpetersauren Salze der genannten Metalle bilden sich sehr bald in Folge des Ueberganges der Salpetersäure in Ammoniak Hydrate, weshalb diese Lösungen vorher mit etwas Essigsäure angesäuert werden müssen. Bei der Elektrolyse der ammoniakalischen Lösungen, sowie der Lösungen

der Cyanmetalle in Cyankalium werden alle drei Metalle vollständig abgeschieden.

Nach *H. Fresenius* und *F. Bergmann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 314) erfolgt die Ausfällung des *Nickels* am besten, wenn bei einer Stromstärke von 300^{cc} Knallgas in der Stunde und einer Entfernung der Elektroden von 4 bis 5^{mm} in 200^{cc} der zu elektrolysirenden Flüssigkeit 100 bis 150^{mg} metallisches Nickel als schwefelsaures Nickeloxydul, 2,5 bis 4^{g} Ammoniak (NH_3) und 6 bis 9^{g} wasserfreies schwefelsaures Ammon enthalten sind. Unter die angegebene Ammonmenge darf man nicht herabgehen, sonst fällt die Bestimmung schlecht aus; mehr Ammon schadet nichts, verlangsamt aber die Operation, da es dem elektrischen Strom bedeutenden Widerstand entgegensetzt. Hinsichtlich des schwefelsauren Ammons braucht man sich nicht ängstlich an die Vorschrift zu halten.

Die günstigen Verhältnisse für die Ausfällung des *Kobaltes* sind genau dieselben wie für Nickel. Bei der erwähnten Stromstärke und einer Entfernung der Elektroden von 4 bis 5^{mm} seien in 200^{cc} der zu elektrolysirenden Flüssigkeit 100 bis 150^{mg} metallisches Kobalt in Form von schwefelsaurem Kobaltoxydul, 2,5 bis 4^{g} Ammoniak (NH_3) und 6 bis 9^{g} wasserfreies schwefelsaures Ammon enthalten. Weniger Ammon liefert schlechte Resultate, während gröfsere Zusätze von Ammon keinen besonderen Nachtheil haben; höchstens verlangsamen sie die Abscheidung, da das Ammon die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeit für den Strom beträchtlich vermindert. Ein Ersatz des Ammons durch kohlensaures Ammon ist allerdings möglich; er bietet aber keine Vorzüge, da die Ausfällung viel mehr Zeit in Anspruch nimmt. Die Anwesenheit von Chlorammonium oder salpetersaurem Ammon ist der elektrolytischen Ausfällung von Kobalt und Nickel nachtheilig.

Nach einer Angabe von *S. Cheney* und *E. S. Richards* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 215) soll phosphorsaures Natrium die elektrolytische Ausfällung von Nickel begünstigen. Nach *Fresenius* ist aber eine besonders günstige Wirkung dem phosphorsauren Natrium wenigstens hinsichtlich der elektrolytischen Abscheidung des Kobaltes nicht zuzuschreiben. (Schlufs folgt.)

Die Ferrocyanwasserstoffsäure in ihren Verbindungen mit Aminen.

Nach den Untersuchungen von *L. J. Eisenberg* (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 265) färben sich die Verbindungen der Ferrocyanwasserstoffsäure mit Aminen an der Luft bald blau und braun und können überhaupt, ohne Zersetzung zu erleiden, nur schwer lange Zeit aufbewahrt werden. Alle sind in Wasser mehr oder weniger leicht

löslich; doch zersetzen sich diese Lösungen beim Erwärmen unter Blaufärbung. In Alkohol und Aether ist ihre Löslichkeit eine weit geringere und diese Lösungen zersetzen sich beim Kochen nur wenig oder gar nicht. Beim Erhitzen der Substanzen für sich brennen sie mit leuchtender Flamme, einige mit lebhaftem Funkensprühen.

Durch Eintropfen einer Lösung von Ferrocyankalium in eine Lösung von salzsaurem Dimethylanilin hergestelltes *saures ferrocyanwasserstoffsaures Dimethylanilin*, $H_4FeC_6N_6(C_6H_5N[CH_3]_2)_2 + 2H_2O$, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, leichter löslich in heifsem, jedoch unter Zersetzung. Gleiche Löslichkeitsverhältnisse ergaben sich beim Alkohol, nur mit dem Unterschiede, dafs das Salz in heifsem Alkohol sich nicht zersetzt. Es ist sehr beständig und kann lange Zeit ohne jede Veränderung aufbewahrt werden.

A. Kielmayer (1874 214 324) stellte zuerst eine Lösung von ferrocyanwasserstoffsaurem Anilin dar, doch nur als technisches Präparat, zur Fabrikation des Dampfanilinschwarz, ohne Rücksicht auf dessen Reindarstellung. Es wurde eine concentrirte Lösung von Ferrocyankalium in der Kälte mit concentrirter Salzsäure versetzt, worauf sogleich die Ferrocyanwasserstoffsäure schön krystallisirt niederfiel. Sie wurde sofort auf ein Saugfilter gebracht, um daselbst zuerst mit Salzsäure und hernach mit Aether ausgewaschen zu werden. Die so dargestellte Säure, in Alkohol gelöst, gab auf Zusatz von überschüssigem Anilin einen schön blätterig-krystallinischen Niederschlag, der durch Alkohol in einer Kohlensäureatmosphäre auf einem Bimssteinsaugfilter ausgewaschen wurde. Die Substanz war frisch bereitet vollkommen weifs, nahm jedoch, nachdem sie im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet und durch 12 Stunden daselbst aufbewahrt war, einen gelblichen Stich an. Dieses *neutrale ferrocyanwasserstoffsaure Anilin*, $H_4FeC_6N_6(C_6H_5NH_2)_4$, bildet kleine, perlmutterglänzende Krystalle, ist sowohl in kaltem, als auch in heifsem Wasser sehr leicht löslich, in letzterem jedoch unter allmählichem Zerfall in die Zersetzungsproducte der Ferrocyanwasserstoffsäure und in Anilin, dagegen unlöslich in Alkohol, in kaltem und heifsem Aether. In Capillarröhrchen erhitzt, zersetzt sich das Salz, ohne zu schmelzen, und gibt Anilin, Cyanwasserstoffsäure und im Rückstande Kohleneisen.

Das durch Eintragen von Anilin in überschüssige alkoholische Lösung von Ferrocyanwasserstoffsäure erhaltene Salz wurde mit alkoholischer Ferrocyanwasserstoffsäure geschüttelt, dann mit Alkohol gewaschen und im Vacuum getrocknet. Die Analyse führt zur Formel des *sauren ferrocyanwasserstoffsauren Anilins*: $FeC_6N_6H_4(C_6H_5NH_2)_2$.

In entsprechender Weise wurde noch hergestellt:

ferrocyanwasserstoffsaures Metatoluidin $C_6H_4FeN_6(C_6H_4CH_3NH_2)_4$,
ferrocyanwasserstoffsaures Orthotoluidin $C_6H_4FeN_6(C_6H_4NH_2CH_3)_4$ und
ferrocyanwasserstoffsaures Xylidin $[C_6H_3(CH_3)_2NH_2]H_4FeC_6N_6$.

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

Ueber den Verzuckerungsprocefs bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkemehl bei höheren Temperaturen hat *F. Allihn* [1] umfassende Versuche angestellt. Bekanntlich läfst man zur Herstellung von Traubenzucker fast immer die mit Wasser angerührte Stärke langsam in das siedende, mit Schwefelsäure angesäuerte Wasser einfliefsen und erhält das Gemisch so lange im Kochen, bis eine Probe von Alkohol nicht mehr getrübt wird. Wie unvollkommen aber die auf diese Weise erreichte Verzuckeruug ist, läfst sich aus der Zusammensetzung der käuflichen Stärkezuckersorten erkennen (vgl. 1879 233 262). *Allihn* fand in 4 Sorten nur 60,0 bis 66,4 Proc. Traubenzucker, so dafs der käufliche Traubenzucker noch jetzt als ein aufserordentlich unreines Präparat bezeichnet werden mufs. Es ist nun aber für die Fabrikation sehr wesentlich, die Verzuckerung so viel als möglich zu beschleunigen, weil bei längerem Erhitzen unter Braunfärbung sich humusartige Zersetzungsproducte bilden, welche mit der Verlängerung der Einwirkungsdauer zunehmen und die Güte des Traubenzuckers sehr beeinträchtigen. Eine Beschleunigung der Verzuckerung läfst sich bis zu einem gewissen Grade dadurch erzielen, dafs man die zu verwendende Säure concentrirter nimmt. Allein auch hierbei ist sehr bald eine Grenze erreicht, welche nicht überschritten werden darf, da es nicht räthlich ist, eine Säure anzuwenden, welche mehr als 2 Proc. Schwefelsäure enthält, weil sonst gleichfalls gefärbte Zersetzungsproducte auftreten. Man benutzt in der Stärkefabrikation meist eine 1 bis 2procentige Säure und pflegt die Dauer des Kochens nicht über 6 Stunden auszudehnen. Diese Einwirkungsdauer ist jedoch keineswegs hinreichend, um eine vollständige Verzuckerung zu bewirken, wie die Analysen der käuflichen Stärkezuckersorten zeigen. Da die angegebene Concentration und Einwirkungsdauer nicht viel überschritten werden darf, ohne dem Producte zu schaden, so ist es überhaupt nicht zu erwarten, dafs nach dem bisher üblichen Verfahren jemals ein reines Präparat hergestellt werden wird. Es hat sich nun aber gezeigt, dafs sich bei Anwendung von Druck, bezieh. von Temperaturen über Siedehitze, schon bei verhältnifsmäfsig kurzer Einwirkungsdauer eine ziemlich vollständige Verzuckerung erreichen läfst.

Zu den diesbezüglichen Untersuchungen wurde die gewöhnliche käufliche Kartoffelstärke benutzt, welche 0,9 Proc. Asche und 0,3 Proc. unlösliche Rückstände hinterliefs. Das Stärkemehl des Handels ist ein ziemlich reines Product. Man wird daher kaum einen Fehler begehen, wenn man das nach Abzug der Asche und des unlöslichen

[1] *Inauguraldissertation.* Leipzig 1880. Vom Verfasser gefälligst eingeschickt.

Rückstandes Uebrigbleibende, nachdem man sich von der Abwesenheit Stickstoff haltiger Substanzen überzeugt hat, als reines Stärkemehl anspricht. *Allihn* zog es jedoch vor, den Gehalt der in Rede stehenden Kartoffelstärke an reinem Stärkemehl direct zu bestimmen und bediente sich hierzu der von *Sachsse* im *Chemischen Centralblatt*, 1877 S. 732 angegebenen Verzuckerungsmethode, verwendete indeſs nicht wasserfreie, sondern lufttrockne Stärke und ermittelte in einer gleichzeitig genommenen Probe den Wassergehalt. Bei der auſserordentlich groſsen Neigung der wasserfreien Stärke, Feuchtigkeit anzuziehen, muſs durchaus davon abgerathen werden, mit der wasserfreien Substanz zu operiren. Als Verzuckerungsflüssigkeit schreibt *Sachsse* eine Salzsäure von 1,125 sp. G. vor.

Die Analyse wird nun folgendermaſsen ausgeführt. Ungefähr 3g lufttrockne Stärke werden in einen Kolben gespült und mit etwa 200cc Wasser und mit 20cc Salzsäure versetzt. Der Kolben wird in ein siedendes Wasserbad gebracht und 3 Stunden lang darin erhitzt. Nach dieser Zeit ist die Verzuckerung beendet. Die erhaltene Zuckerlösung ist etwas getrübt durch den darin suspendirten unlöslichen Rückstand, dessen Bestimmung schon besprochen wurde. Die Flüssigkeit wird nun mit Kalilauge fast vollständig neutralisirt (ein Alkalischwerden ist zu vermeiden) und zu 500cc aufgefüllt. Von dieser etwa 1/2 procentigen Zuckerlösung wurden, nachdem sie filtrirt war, je 25cc zur Zuckerbestimmung entnommenen (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1879 S. 770) und der gefundene Zucker auf Stärke umgerechnet (100 Th. $C_6H_{12}O_6$ = 90 Th. $C_6H_{10}O_5$).

Bei der Ermittelung des Wassergehaltes begegnet man einigen Schwierigkeiten. Die gewöhnliche Art des Trocknens bei 100 bis 110° im Luftbade ist nicht ausreichend, um alles Wasser zu entfernen; bei weiterem Erhitzen auf höhere Temperatur geht noch Wasser weg. Es wurde deshalb die Wasserbestimmung so ausgeführt, daſs die lufttrockne Stärke in Liebig'schen Röhren im Wasserstoffstrome entweder bei 115 bis 120° im Luftbad, oder bei 114° im Chlorammoniumbad bis zum constanten Gewicht erhitzt wurde. Vor jeder Wägung wurde der Wasserstoff durch trockne Luft verdrängt. Bei vergleichenden Trockenbestimmungen nach der gewöhnlichen Methode und nach der eben beschriebenen ergab sich, daſs im letzteren Falle ungefähr 1 Proc. Trockensubstanz weniger als im ersteren gefunden wird.

Es wurde auf diese Weise in der verwendeten Kartoffelstärke im Mittel 98,6 Proc. reines Stärkemehl gefunden. Zieht man den Aschengehalt und den unlöslichen Rückstand mit in Betracht, so ergibt sich als Zusammensetzung dieser Stärke im wasserfreien Zustande:

Reines Stärkemehl . . .	98,6
Asche	0,9
Unlöslicher Rückstand . .	0,3
	99,8.

Allihn hat nun 3 Versuchsreihen ausgeführt, indem er die Einwirkung der verdünnten Schwefelsäuren von verschiedener Concentration bei 100, 108 und 114° untersuchte. Die in jeder Versuchsreihe zur Verwendung gelangten Säuren waren nach Gewichtsprocent 0,1-, 0,2-, 0,5- und 1 procentig hergestellt.

Die Einwirkung wurde in Lintner'schen Druckflaschen von etwa 100cc Inhalt vorgenommen, und zwar wurde bei jedem Versuche ungefähr 10g wasserfreier Stärke entsprechende Menge lufttrockne Stärke in die Druckflasche

gebracht und mit genau 50cc der verdünnten Säure übergossen. Nach beendigter Einwirkung wurde der Inhalt in eine Literflasche gespült, behufs Neutralisation mit einem Ueberschufs von Bariumcarbonat versetzt und die Flüssigkeit bis zur Marke aufgefüllt. Alsdann wurde die Lösung schnell durch ein grofses Faltenfilter durchgelassen und von dem Filtrat jedesmal 25cc zur Zuckerbestimmung genommen. Die Erhitzung der Druckflaschen bei 100° wurde im siedenden Wasserbade bewirkt. Die Flaschen mufsten jedoch, um ein Zerspringen zu verhüten, kalt angesetzt werden, und es dauerte alsdann etwa 30 Minuten, bis die Siedetemperatur erreicht war. Erst von diesem Zeitpunkt an wurde die Einwirkungsdauer gerechnet. Während der 30 Minuten, welche vom Ansetzen der Flaschen bis zum Beginn des Kochens vergingen, ist die Einwirkung übrigens so gering, dafs sie unbedenklich vernachlässigt werden kann.

Von den erhaltenen Resultaten sind hier in folgender Tabelle nur die Durchschnitte mitgetheilt:

	Einwirkung	Verzuckert Stärke	Jodreaction	Alkoholreaction
	Stunden	Proc.		
0,1 procentige Säure	1	Spur	blau	Trübung
	2	2,7	"	"
	4	6,4	"	"
	6	8,7	violett	"
	12	16,8	roth	"
	16	22,0	"	"
0,2 procentige Säure	2	5,5	blau	Trübung
	4	9,7	violett	"
	6	15,8	roth	"
	12	29,1	schwach roth	"
0,5 procentige Säure	1	6,8	violett	Trübung
	2	14,1	roth	"
	4	27,8	schwach roth	"
	6	41,9	keine Färbung	keine Trübung
	7½	50,3	"	"
	9	58,1	"	"
	12	72,5	"	"
	14	79,7	"	"
	16	81,7	"	"
1 procentige Säure	1	16,1	roth	Trübung
	2	29,8	schwach roth	keine Trübung
	3	48,7	keine Färbung	"
	4	57,8	"	"
	5	63,6	"	"
	6	70,2	"	"
	8	79,7	"	"
	10	84,1	"	"
	12	86,2	"	"
	16	88,0	"	"

Diese Resultate der Einwirkung der 0,1 procentigen Säure bei 100° lassen erkennen, dafs die Verzuckerung mit der Zeit regelmäfsig fortgeschritten ist; es ist in 16 Stunden ziemlich genau 8 mal so viel Stärke umgesetzt worden wie in 2 Stunden. Mit der 0,1 procentigen

Säure läfst sich nur eine sehr geringe Verzuckerung erreichen; denn es wurden bei 16stündiger Einwirkung blos 22 Proc. Stärke umgewandelt. — Durch die 0,2procentige Säure kann in gleichen Zeiten fast doppelt so viel Stärke verzuckert werden und es läfst sich auch hier wieder beobachten, dafs innerhalb der Versuchsgrenzen die Verzuckerung proportional der Einwirkungsdauer verläuft. — Wesentlich anders gestaltet sich aber der Procefs bei der Einwirkung der 0,5- und 1procentigen Säure. Hier erkennt man, dafs die directe Proportionalität zwischen Verzuckerung und Einwirkungsdauer nur bis zu einer Umwandlung von etwa 50 Proc. stattfindet. Von da ab geschieht die Verzuckerung in jeder folgenden Stunde langsamer. Würde sie regelmäfsig fortschreiten, so müfste z. B. mittels der 1procentigen Säure die Verzuckerung nach 6 Stunden beendet sein; aber selbst nach 16stündiger Einwirkung ist noch keine vollständige Umsetzung eingetreten.

Zum Erhitzen auf eine constante Temperatur zwischen 100 und 110° diente eine siedend gesättigte Kochsalzlösung (Siedepunkt 108,4°). Durch eine Mariotte'sche Flasche wurde das Wassser in dem Mafse, wie es aus dem Kochsalzbad verdampfte, durch neues ersetzt, jedoch so allmählich, dafs dadurch keine bemerkenswerthe Temperaturschwankung entstand. Die Druckflaschen wurden bei allen Versuchen dieser Reihe direct in das siedende Kochsalzbad eingesenkt, nachdem sie vorher durch 5 Minuten langes Erhitzen in einem kleinen Wasserbade auf 80 bis 90° vorgewärmt worden waren. Die Versuchsdauer wurde von dem Augenblick an gerechnet, in welchem die Flaschen in das Kochsalzbad gebracht wurden. Nach einstündigem Aufenthalt in demselben wurden sie einmal herausgenommen und kräftig geschüttelt, um eine gleichmäfsige Durchmischung des Inhaltes zu erzielen. Die Durchschnittsresultate der bei 108° unternommenen Versuche finden sich in den nachstehenden Tabellen:

	Einwirkung	Verzuckert Stärke	Jodreaction	Alkoholreaction
	Stunden	Proc.		
0,1 procentige Säure	2	9,4	violett	Trübung
	4	17,2	roth	„
	6	25,6	„	„
0,2 procentige Säure	2	16,5	roth	Trübung
	4	35,1	schwach roth	keine Trübung
	6	47,0	keine Färbung	„
	8	58,5	„	„
	10	67,4	„	„
	12	74,3	„	„
	14	80,5	„	„
	16	82,3	„	„

	Einwirkung	Verzuckert Stärke	Jodreaction	Alkoholreaction
	Stunden	Proc.		
0,5 procentige Säure	1	22,6	roth	Trübung
	2	42,5	keine Färbung	keine Trübung
	3	58,1	"	"
	4	74,7	"	"
	5	82,5	"	"
	6	85,5	"	"
	8	89,9	"	"
	10	91,6	"	"
	14	94,5	"	"
1 procentige Säure	1	36,6	keine Färbung	keine Trübung
	2	69,4	"	"
	3	87,1	"	"
	4	89,5	"	"
	6	91,3	"	"
	10	92,8	"	"

Man sieht auch hier wieder, dafs der Procefs anfangs proportional der Zeit verläuft und zwar bis zu einer Umsetzung von etwa 40 Proc., dann aber nur langsam vorschreitet.

Zu den Versuchen über die Einwirkung bei 114° wurde als Bad eine heifs gesättigte Chlorammoniumlösung von 114,2° Siedepunkt verwendet:

	Einwirkung	Verzuckert Stärke	Jodreaction	Alkoholreaction
	Stunden	Proc.		
0,1 procentige Säure	2	11,9	violett	Trübung
	4	23,1	roth	"
	8	46,3	keine Färbung	keine Trübung
0,2 procentige Säure	2	34,9	schwach roth	keine Trübung
	4	54,1	keine Färbung	"
	8	80,5	"	"
	10	86,3	"	"
	16	90,9	"	"
0,5 procentige Säure	2	75,7	keine Färbung	keine Trübung
	3	83,4	"	"
	4	87,1	"	"
	6	90,4	"	"
	8	91,1	"	"
	16	93,2	"	"
1 procentige Säure	1	70,7	keine Färbung	keine Trübung
	2	88,3	"	"
	3	90,3	"	"
	4	90,8	"	"
	8	92,7	"	"
	16	91,3	"	"

Bei dieser Temperatur geht die Umwandlung anfangs wieder bedeutend rascher vor sich als bei 108⁰. Mit der 1procentigen Säure gelingt es schon durch eine 3stündige, mit der 0,5procentigen Säure durch eine 6stündige Einwirkung, 90 Procent der angewendeten Stärke zu verzuckern. Im weiteren Verlaufe findet aber die Umsetzung äufserst langsam statt und in einigen Versuchen ist sogar weniger Zucker gefunden worden als in den correspondirenden Versuchen bei 108⁰. Dieser Umstand findet seine Erklärung in einer theilweisen Zersetzung des schon gebildeten Zuckers bei der höheren Temperatur. Wenn nämlich die Stärke mit 0,5- oder 1procentiger Säure 8 Stunden oder länger bei 114⁰ erhitzt wird, so zeigt sich das Product infolge einer eingetretenen theilweisen Zersetzung tief braun gefärbt. Die Temperatur von 114⁰ ist sonach noch weniger als die vorhergehenden geeignet, die Stärke vollständig in Zucker überzuführen.

Wenn überhaupt durch die zur Verwendung gekommenen Säuren bei entsprechender Verlängerung der Einwirkungsdauer eine vollständige Verzuckerung möglich ist, so würde sie sich vielleicht durch die 0,5procentige Säure bei 108⁰ herbeiführen lassen. Es ist indessen wahrscheinlich, dafs auch in diesem Falle, noch bevor die Verzuckerung beendet ist, wegen zu langen Erhitzens eine geringe Zersetzung eintreten wird. Handelt es sich aber nur darum, wie es in der Stärkezuckerfabrikation der Fall ist, in möglichst kurzer Zeit eine möglichst beträchtliche Verzuckerung zu erzielen, so empfiehlt sich die Anwendung von 1procentiger Säure bei 108⁰, welche in 4 Stunden, oder bei 114⁰, welche in 3 Stunden etwa 90 Proc. Stärke in Zucker überführt. Es würde sich unter Einhaltung dieser Versuchsbedingungen, wenn das Reactionsproduct so weit eingedampft wird, dafs es nach dem Erkalten erstarrt, ein Zucker ergeben, welcher auf 10 Th. reinen Traubenzucker 1 Th. unverzuckerte Substanz (Dextrin) enthält. Dies wäre aber ein sehr günstiges Resultat gegenüber dem käuflichen Stärkezucker, in welchem auf die gleiche Menge reinen Traubenzuckers durchschnittlich 3mal so viel Dextrin kommt. Ueberdies läfst sich ein unter obigen Verhältnissen erhaltener Zucker leicht noch weiter reinigen, da er nicht die seifenartige Consistenz des käuflichen Stärkezuckers besitzt, sondern einen ziemlich festen, krystallinischen Kuchen darstellt. Durch Abwaschen mit Alkohol oder Abpressen gelingt es leicht, ihn von dem gröfsten Theile des anhängenden Dextrinsyrups zu befreien.

Die eigenthümliche Verzögerung der Verzuckerung gegen Ende des Processes ist noch nicht genügend erklärt. *John* (1815) vertritt die Ansicht, dafs bei der Verzuckerung die Schwefelsäure zersetzt wird, so dafs also nach seiner Ansicht gegen Ende der Reaction keine Säure mehr vorhanden wäre; doch fand *Allihn* nach mehrstündlicher Einwirkung noch dieselbe Menge freier Säure als vorher, so dafs also die Säure bei der Verzuckerung keine Veränderung erleidet. — *Musculus*

ist der Ansicht, dafs der schon gebildete Zucker hemmend auf die weitere Verzuckerung des Dextrins einwirke, entsprechend der Einwirkung der Diastase auf Stärke. Im letzteren Falle ist es allerdings die Anwesenheit der Maltose, welche verhindert, dafs die Verzuckerung eine gewisse Grenze überschreitet; denn die Umwandlung geht wieder weiter, sobald der Zucker durch Gährung entfernt wird. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs dieser Einflufs des Zuckers auch bei der Einwirkung von verdünnten Säuren zur Geltung kommt; indessen läfst sich durch ihn allein die Verzögerung nicht erklären. Der hauptsächlichste Grund der Verlangsamung des Verzuckerungsprocesses wird vielmehr in einer verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Dextrine gegen den Angriff der verdünnten Schwefelsäure zu suchen sein. Es läfst sich sehr wohl denken, dafs die Dextrine, welche auch sonst in mannigfacher Beziehung ungleichartig sind, sich gegen verdünnte Säuren verschieden verhalten, dafs das eine Dextrin leichter, das andere schwieriger in Zucker übergeführt wird.

Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich somit, dafs die Verzuckerung der Stärke durch verdünnte Schwefelsäure im Allgemeinen um so rascher und vollständiger vor sich geht, je concentrirter die Säure, je länger die Einwirkungsdauer und je höher die Einwirkungstemperatur ist. Die Menge der verzuckerten Stärke ist bis zu einer Umsetzung von 40 bis 50 Procent der Einwirkungsdauer proportional. Dann verläuft der Procefs immer langsamer, so dafs eine vollständige Verzuckerung, wenn überhaupt unter den gegebenen Verhältnissen möglich, erst nach einer unverhältnifsmäfsig langen Einwirkungsdauer erreichbar ist, und zwar liegt die Ursache in der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Dextrine gegen verdünnte Säuren.

Ueber die Geldwerthsberechnung der Futtermittel.

Die Geldwerthsberechnung der Futtermittel beruht bis jetzt auf sehr unsicherer Grundlage und ist es daher anzuerkennen, dafs sich auf Antrag von *J. König* (*Milchzeitung*, 1880 S. 721 und 737) eine Commission mit der Lösung dieser Frage beschäftigt hat. Es wurde nun zunächst die mittlere chemische Zusammensetzung der zur Berechnung gewählten Futtermittel ausgemittelt und in folgender Tabelle zusammengestellt:

Bezeichnung des Futtermittels	Anzahl der Analysen	Mittlere Zusammensetzung aus sämmtlichen Analysen					
		Wasser	Proteïn	Fett	Stickstoff freie Extractst.	Holzfaser	Asche
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mais	46	14,21	9,86	4,54	66,85	2,91	1,63
Ackerbohnen . . .	18	15,93	25,06	1,55	46,88	7,36	3,21
Lupinen	12	13,50	35,56	5,15	27,23	14,56	4,00
Weizenkleie (feine)	21	12,07	14,05	4,17	58,34	7,30	4,07
„ (grobe)	89	13,57	13,56	3,37	54,98	8,85	5,65



Bestimmung des Futtermittels	Anzahl der Analysen	Mittlere Zusammensetzung aus sämmtlichen Analysen					
		Wasser	Proteïn	Fett	Stickstoff freie Extractst.	Holzfaser	Asche
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Reismehl (feines) .	18	11,54	9,88	7,28	63,28	2,71	5,31
„ (grobes) .	71	10,47	10,85	9,94	47,01	11,86	9,87
Roggenkleie . . .	102	12,23	14,53	3,17	59,53	5,95	4,56
Rapskuchen . . .	133	11,24	31,11	9,89	29,18	11,19	7,39
Leinkuchen . . .	83	12,47	28,89	10,33	30,33	9,79	8,19
Mohnkuchen . . .	11	11,54	32,74	7,84	23,46	12,15	11,27
Erdnufskuchen . .	35	11,15	46,12	6,64	25,82	5,64	4,63
Palmkernkuchen .	107	10,37	16,28	10,45	37,71	21,36	3,93
Palmkernmehl . .	45	10,92	17,13	3,70	41,34	22,99	3,92
Kokosnufskuchen .	26	9,33	20,03	11,39	39,79	13,90	5,56
Sesamkuchen. . .	27	12,14	36,77	12,00	20,31	8,47	10,31
Fleischfuttermehl .	19	10,60	72,66	12,27	0,72	—	3,75

Unter zu Grundlegung der Marktpreise ergab sich nun nach der Methode der kleinsten Quadrate für 1k Nährstoff bei:

	Proteïn	Fett	Stickstoff freie Extractstoffe
5jährl. Mittelpreisen von 1874/75 bis 1878/79	0,335	0,332	0,109 M.
mittleren Marktpreisen im J. 1878/79 . .	0,301	0,316	0,086
laufenden Marktpreisen im Herbst 1879. .	0,270	0,244	0,121

und danach folgender Geldwerth im Verhältnifs zum Marktpreis:

Bezeichnung der Futtermittel	1) Mittelpreise in den Jahren 1874 bis 1878		2) Preise von 1878/79		3) Preise im Herbst 1879 Göttingen	
	Marktpreis	Berechn. Geldwerth	Marktpreis	Berechn. Geldwerth	Marktpreis	Berechn. Geldwerth
	M.	M.	M.	M.	M.	M.
Mais	13,86	12,10	11,75	10,15	14,00	11,86
Ackerbohnen . . .	17,22	14,01	15,30	12,06	18,00	13,12
Lupinen	14,10	16,59	10,60	14,67	10,00	14,15
Weizenkleie (feine) .	11,34	12,45	9,52	10,56	10,00	11,78
„ (grobe) .	10,18	11,65	8,28	9,87	9,00	11,13
Reismehl (feines) . .	14,52	12,62	12,04	10,70	12,74	12,11
„ (grobes) .	10,50	12,05	8,70	10,44	9,58	11,04
Roggenkleie . . .	11,23	12,41	8,85	10,49	10,00	11,89
Rapskuchen. . . .	15,49	16,88	13,85	14,99	14,00	14,34
Erdnufskuchen . .	18,30	19,46	17,50	18,20	18,00	17,33
Palmkernkuchen . .	12,87	13,02	10,95	11,44	10,00	11,40
Kokosnufskuchen. .	15,70	14,82	15,00	13,04	15,50	13,00
Sesamkuchen . . .	13,98	18,51	12,60	16,40	12,60	15,32
Leinkuchen	24,10	16,42	21,50	14,55	21,00	13,99
Palmkernmehl . . .	12,37	11,48	10,50	9,87	9,70	10,52
Mohnkuchen . . .	11,99	16,12	11,00	14,33	10,50	13,59
Fleischfuttermehl . .	31,90	28,20	28,20	25,35	23,50	22,69

Einige Futtermittel, z. B. Leinkuchen, haben einen verhältnifsmäfsig hohen Preis, während bei anderen (Mohnkuchen, Lupinen) der berechnete Geldwerth erheblich über dem Marktpreis liegt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dafs, wenn es sich um die Preiswürdigkeit von Futtermitteln handelt, zunächst in Betracht kommt, ob die vorhandenen Nährstoffe im Allgemeinen einen gleichen Gesammterfolg im Organismus und nahezu die gleiche Verdaulichkeit besitzen. Haben sich z. B. für Lupinen und Sesamkuchen nach ihrem Gehalt an Rohnährstoffen gleiche Geldwerthe berechnet, so wird man in den meisten Fällen zu letzteren greifen, weil man nicht, wie bei Lupinen, zu befürchten braucht, dafs sie unter Umständen schädlich wirken. Das Verhältnifs zwischen Proteïn,

Fett und Stickstoff freien Extractstoffen ist kein festes, sondern schwankt naturgemäfs mit den Preisen der Futtermittel in den einzelnen Jahren; es mufs daher von Fall zu Fall besonders bestimmt werden. Nach vorstehender Berechnung, die auf einer und derselben Grundlage (gleiche Zusammensetzung und Preise an denselben Productionsorten) ausgeführt ist, wurde gefunden:

	Proteïn		Fett		Stickstoff freie Extractstoffe
1) 5jährliche Mittelpreise der Futtermittel von 1874/75 bis 1878/79:					
Preis für 1k	0,335		0,332		0,109 M.
Verhältnifs zu einander . . .	3,0	:	3,0	:	1,0
2) Mittelpreise der Futtermittel im Jahre 1878/79:					
Preis für 1k	0,301		0,316		0,086 M.
Verhältnifs zu einander . . .	3,5	:	3,7	:	1,0
3) Mittelpreise im Herbst 1879:					
Preis für 1k	0,270		0,244		0,121 M.
Verhältnifs zu einander . . .	2,2	:	2,0	:	1,0

Hiernach stellen sich für Proteïn und Fett stets fast ganz gleiche Geldwerthe heraus; während diese aber in den 5 Jahren 1874 bis 1879 im Durchschnitt rund 3 mal höher bezahlt wurden als die Stickstoff freien Extractstoffe, ist das Verhältnifs im J. 1878/79 rund 3,5 mal und im Herbst 1879 nur rund 2 mal höher.

Hat sich nun z. B. das Werthverhältnifs von Proteïn : Fett : Stickstoff freien Extractstoffen = 3 : 3 : 1 ergeben, so kann man zur Berechnung des wirklichen Geldwerthes derselben folgendermafsen verfahren: Man wählt einige ortsübliche Futtermittel und deren gegenwärtige Preise, die frei sind von Frachtkosten und Liebhabereipreisen. Als solche können in vielen Fällen Weizenkleie (grob), Roggenkleie und Rapskuchen gelten. Haben dieselben z. B. folgende Preise für 100k:

Weizenkleie (grobe) . .	9,00 M.
Roggenkleie	10,00
Rapskuchen	14,00

so berechnen sich die Werthe nach deren mittleren Zusammensetzung, wie folgt:

Weizenkleie (grobe):

	Gehalt Proc.	
Proteïn	13,56 × 3 = 40,68	Futterwertheinheiten
Fett	3,37 × 3 = 10,11	„
Stickstoff freie Extractstoffe .	54,98 × 1 = 54,98	„
	Summe 105,77	Futterwertheinheiten.

Diese 105,77 Futterwertheinheiten kosten 9,00 M., also eine Futterwertheinheit = (9,00 : 105,77) = 0,085 M. Danach hat Geldwerth:

1k Proteïn	0,085 × 3 = 0,255 M.
1 Fett	0,085 × 3 = 0,255
1 Stickstoff freie Extractstoffe .	0,085 × 1 = 0,085

In derselben Weise berechnet sich nach den Marktpreisen:

	In Roggenkleie	In Rapskuchen
1k Proteïn	0,264	0,276
1 Fett	0,264	0,276
1 Stickstoff freie Extractstoffe .	0,088	0,092

Hieraus ergibt sich im Mittel:

	Proteïn	Fett	Stickstoff freie Extractstoffe
Weizenkleie . . .	0,255	0,255	0,085
Roggenkleie . . .	0,264	0,264	0,088
Rapskuchen . . .	0,276	0,276	0,092
Mittel	0,265	0,265	0,088 M.,

d. h. zur betreffenden Zeit kosten an Ort und Stelle der Ermittlung 1k Proteïn und Fett 0,265 M., 1k Stickstoff freie Extractstoffe 0,088 M.

Um daher den Geldwerth eines Handels-Futtermittels in jedem gegebenen Falle direct zu berechnen, braucht man den gefundenen Gehalt nur mit diesen

Zahlen zu multipliciren. In derselben Weise erfährt man durch Multiplication dieser Zahlen mit dem garantirten Gehalt irgend eines anderen von auswärts zu beziehenden Futtermittels, ob dasselbe unter Hinzurechnung der Frachtkosten preiswürdig ist oder nicht.

Miscellen.

Regulirung für Achsial-Druckturbinen.

Zur Regulirung solcher Turbinen wendet *C. Brockmann* in Osnabrück (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 10920 vom 3. April 1880) radial verschiebbare Schieber an, welche je zwei benachbarte Kanäle des Leitrades decken. Ihre Bewegung, welche durch seitliche Führungsansätze geregelt ist, wird mittels eines drehbaren Kranzes hervorgebracht. Dieser ist mit einer ringförmigen, an einer Stelle ausgebauchten Nuth versehen, in welche die mit Rollen besetzten Schieberzapfen greifen. Der Regulirkranz liegt unmittelbar über dem Leitrad und ist durchbrochen, damit das Wasser ungehindert zum Leitrad strömen kann. Diese Anordnung erlaubt eine möglichst gedrungene Construction.

Schmiedeiserne Riemenscheiben von Nagel und Kaemp in Hamburg.

Die Patentnehmer (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11526 vom 30. Mai 1879) suchen durch Anwendung voller Blechböden statt der Speichen eine gröfsere Steifigkeit der Riemenscheiben bei möglichst geringem Gewicht zu erreichen. Die Böden sind einerseits an der Nabe, andererseits am Kranz mittels Bord oder Winkelringen angenietet, gegen die Nabe hin kegelförmig überhöht. Ihre Anwendung ist in beliebiger Zahl vorgesehen.

Ausflufsrohr mit Spritzvorrichtung für Oelkannen.

Jedes Oelfläschchen läfst sich als Oelspritzkanne benutzen, wenn man dasselbe mit dem Spritzrohr von *Walther und Wagner* in Schleitz i. V. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11589 vom 11. Mai 1880) versieht. Dieses Rohr hat seitlich eine dosenförmige Erweiterung mit elastischem Boden; es wird mittels eines Korkstöpsels oder mittels einer Metallkapsel mit dem Flaschenhals dicht verbunden. Beim Neigen der Flasche tritt das Oel in das Rohr und spritzt aus diesem heraus, sobald man auf den elastischen Boden seines dosenförmigen Ansatzes drückt.

Façon-Drehbank.

Der *Deutschen Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann und Stier* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 11520 vom 27. August 1880) ist eine Façon-Drehbank patentirt, welcher das Princip der *K. Hoffmann*'schen (1880 **238** * 460) zu Grunde liegt.

Diese Drehbank dient wie jene auch zur Massenerzeugung glatter oder façonnirter Drechslerwaaren und werden dieselben gleichzeitig gedreht, gebohrt und abgestochen. Das Holz kommt in rund gewachsenen Stangen oder in viereckig geschnittenen Stäben zur Verwendung, von welchen nach einander, von rechts nach links fortschreitend, die anzufertigenden Gegenstände abgestochen werden.

Die Maschine besteht aus einem eisernen Bette mit prismatischen Supportführungen, dem Spindelstock mit der Antriebstufenscheibe, dem Supportschlitten mit Vordrehmesser, je nach der Stärke des zu drehenden Gegenstandes auswechselbaren Führungsringen, dem Schlichtmessersupport, dem Abstechmessersupport und dem für conische Gegenstände, namentlich für

Fafsspunde u. dgl., anzuwendenden Vorschrotsupport. Hinter dem Schlitten, welcher die Supporte trägt, liegt ein zweiter Schlitten zur Aufnahme des Reitstockes; dieser Schlitten ist durch eine am Maschinenbett befestigte Zahnstange mittels eines Getriebes und Handrades längs des Bettes verschiebbar, und zwar können beide Schlitten durch Klinken mit einander verbunden werden, um sie mit einander längs des Bettes vorwärts und rückwärts zu bewegen. Bei der Herstellung gebohrter Gegenstände mufs diese Verbindung gelöst werden, damit der Bohrer vor dem Abstechen zurückgezogen werden kann. Der Reitstockschlitten ist übrigens nicht mit der Zahnstange gekuppelt, sondern nur auf dem Bett verschiebbar. — Für Gegenstände, welche gebohrt oder ausgefräst werden sollen, setzt man in die Spindel des Reitstockes die entsprechenden Bohrer oder Fräser ein, auf welche dann gleichzeitig verstellbare Anschläge aufgesteckt werden, welche die Tiefe der Löcher und die Länge der einzelnen Gegenstände bestimmen. Für nicht gebohrte Sachen dient einfach die Reitstockspindel selbst als Anschlag und sind in diesem Falle die beiden Schlitten durch Klinken verbunden. Wie schon erwähnt, ist nur der vordere Schlitten durch ein Triebrad mit der am Bett gelagerten Zahnstange gekuppelt, während der hintere von Hand wieder vorgeschoben werden mufs, nachdem ihn der vordere nach hinten gedrängt hat, für den Fall, dafs beide Schlitten ungekuppelt wirken.

Das Interessante und Charakteristische dieser sonst der *Hoffmann*'schen in Princip und Construction sehr ähnlichen Façon-Drehbank ist die beschriebene Theilung des Supports in zwei Schlitten, deren einer die seitlich wirkenden Werkzeuge, deren anderer die Stirnwerkzeuge trägt und die Einrichtung, dafs der erstere je nach Bedarf mit der letzteren durch eine Klinke gekuppelt werden kann. *Mg.*

Ueber die Thomas'sche Rechenmaschine.

Unter den neueren Berichten über diese interessante, in *D. p. J.* 1862 **165** * 334 beschriebene Rechenmaschine verdient der des Professors *Cavallero* in Turin, welcher sich durch Ausführlichkeit, Klarheit und methodische Behandlung der Einzelheiten auszeichnet, besonders hervorgehoben zu werden. Indem wir auf die in der *Revue universelle*, 1880 Bd. 8 * S. 309 ff. erschienene Uebersetzung dieser umfangreichen Abhandlung aus den Annalen des kgl. technischen Institutes zu Turin aufmerksam machen, möge hier eine kurze Andeutung des Inhaltes genügen, welcher folgende Abschnitte umfafst: 1) Grundprincip des Thomas'schen Arithmometers. 2) Mechanismus zur Uebertragung der Einheiten aus einer Rangklasse in die nächst höhere. 3) Commutator zur Umwandlung der Addition in Subtraction. 4) Allgemeine Beschreibung des Arithmometers. 5) Anleitung zur Ausführung der arithmetischen Operationen mit Hilfe des Arithmometers. 6) Addition ganzer Zahlen und Decimalbrüche. 7) Subtraction und Probe. 8) Multiplication. Zahlengrenze, bis zu welcher diese Operation ausführbar ist. 9) Division und Probe. Verfahren, den Quotienten, wenn dieser keine ganze Zahl ist, bis auf beliebig viele Decimalen genau zu bestimmen. 10 und 11) Ausziehung der Quadratwurzel auf zweierlei Art. 12) Ausziehung der Cubikwurzel. Aufstellung von Tafeln für die Quadrate und Würfel der natürlichen Zahlen. Vortheil der gleichzeitigen Arbeit zweier Rechner für gewisse Fälle. 13) Anwendung des Arithmometers in Verbindung mit den Logarithmen oder trigonometrischen Functionen. 14) Specielle Beschreibung des Apparates mit Bezug auf die beigegebenen Abbildungen. *P.*

Dichthalten von Compensations- und Rückschlagventilen bei Dampfheizungen.

Als Ursache des Undichtwerdens von Compensations- und Rückschlagventilen bei Dampfheizungskörpern, welches meist nur während der ersten Heizperiode zu beobachten ist, gibt der *Gesundheitsingenieur* an, dafs sich Schmutz und Fett, welche nur beim Schneiden der Gewinde in das Rohr kommen können, als klebrige Masse auf den Ventilsitzen niederschlagen. Da

sich solche Verunreinigungen beim Rohrlegen nie gänzlich verhüten lassen, wird empfohlen, durch die ganze Rohrleitung und die Heizkörper eine leichte Lösung von Soda in Wasser durchzupumpen und hierdurch die Leitung zu reinigen.

Esmarch's Lufterwärmungsapparat.

Der Lufterwärmungsapparat von *Uwe Esmarch* in St. Petersburg (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 9708 vom 26. Juni 1879) besteht aus einer Zahl liegender aufsen gerippter Röhren, welche sowohl durch Rauch, als auch durch Dampf oder Wasser erwärmt werden können. Im Innern der Röhren befinden sich concentrisch mit denselben gelagerte Bolzen, welche bestimmt sind, die strahlende Wärme der Röhreninnenwände aufzunehmen und deren Ueberleitung an die Luft zu vermitteln. Mittels Gebläse wird die zu erwärmende Luft durch die Röhren getrieben.

Sprague's und Dubos' magneto-elektrische Maschinen.

Während bei den älteren Maschinen die Ströme in den inducirten Spulen blos dadurch entstehen, dafs die Kerne dieser Spulen magnetisirt und entmagnetisirt werden, wobei die Entstehung von elektrischen Strömen in den Kernen selbst thunlichst zu verhüten war und deshalb die Kerne aus Drähten, gespaltenen Cylindern u. s. w. gebildet wurden, in welchen eine Fortleitung der Elektricität nicht stattfinden kann, macht *J. T. Sprague* in Birmingham (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 10025 vom 20. Juni 1879) den Kern selbst zu einem Conductor des elektrischen Stromes. Er bildet daher z. B. den Kern aus einem hinreichend grofsen Stück Eisenblech, das möglichst fest zusammengerollt wird und zwischen seinen Windungen irgend ein isolirendes Material wie Seide oder Papier enthält; oder er bildet den Kern aus einem zu einer Rolle oder Spirale gewundenem Eisendrahte. Der besagte Kern kann entweder den ganzen Magnet bilden, oder sich in einen nach derselben Richtung mit ihm gewundenen Kupferdraht fortsetzen. Dabei können verschiedene magnetische Systeme durch geeignet gestaltete Polstücke zu einem verbunden werden.

In der Maschine von *Ch. Dubos* in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 10022 vom 5. März 1879) haben die erregenden Elektromagnete eine kranz- oder kronenförmige oder eine staffelförmige Form erhalten. Jeder Elektromagnet besteht im erstern Falle aus einem Ringe aus weichem Gufseisen, der aus runden, von Spulen aus isolirtem Draht umgebenen Theilen besteht, die mit radialen Backenstücken abwechseln, in denen durch den jene Spulen durchlaufenden Batteriestrom abwechselnd positive und negative Pole erzeugt werden. Die Wirkung ist also die nämliche, als wenn zwei Elektromagnete an ihren gleichnamigen Polen mit einander verbunden wären. Zwischen den Elektromagneten laufen die zu inducirenden Spulen um, die an Holzscheiben befestigt sind. *E—e.*

Somzée's Grubengasanzeiger.

Nach *L'Ingenieur conseil*, 1880 Nr. 20 S. 237 hat *Léon Somzée* folgende Apparate zur Warnung vor schlagenden Wettern angegeben. Ein besonderer Signalraum ist durch Zuleitungsdrähte mit den verschiedenen Punkten verbunden, wo sich die Lärmapparate befinden.

Die eine Art der Apparate benutzt zur Schliefsung eines Contactes einen in dem obigen Aufsatz nicht näher beschriebenen Ausdehnungsapparat, welcher durch die Verlängerung der Flamme in der Sicherheitslampe und die erhöhte Wärmewirkung derselben bei Eintritt von bösen Wettern ausgedehnt wird.

Ein anderer Apparat benutzt nur Telephone; die sich verlängernde Flamme fängt hierbei in einem über derselben sich befindenden, in der Länge genau abgepafsten Rohre an zu singen und erregt dadurch ein Telephon.

Ein dritter Apparat soll die verschiedene Durchlässigkeit reiner Luft und der Grubenluft für Wärme zur Allarmirung benutzen. Zwei Rohre, mit

reiner Luft das eine, mit der Grubenluft das andere gefüllt, stehen zwischen Wärmequelle und einem Thermoelemente, welches mit seinen beiden Flächen die beiden Rohre verschliefst. Der Strom des Thermoelementes soll angeben, ob und wie viel entzündliche Gase in der Grube sind.

Weitere Apparate beruhen auf den atmosphärischen Erscheinungen der Gase, dann auf der Eigenschaft einer Mischung von Chlor und Kohlenwasserstoffe, durch elektrisches Licht entzündet zu werden.

Aufserdem soll das zu diesen Apparaten nöthige System von Drähten gleichzeitig zur Regulirung der Ventilation benutzt werden.

Das mechanische Wärmeäquivalent.

Die Zahlen für das mechanische Wärmeäquivalent von *Joule* (1880 **238** 348) sind nicht auf das Luftthermometer bezogen, auch ist die Aenderung der specifischen Wärme des Wassers nicht genügend berücksichtigt. *H. A. Rowland* (*Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 713) bezieht nun seine Thermometer auf das Luftthermometer und reducirt sämmtliche Messungen auf das absolute thermometrische System von *Thomson*. Nach seinen Versuchen nimmt die specifische Wärme des Wassers bis zu 30 bis 35° ab und wächst dann langsam. Die wahren Werthe der specifischen Wärmen des Wassers bei verschiedenen Temperaturen sind nicht angegeben, sondern nur Verhältnisse q der mittleren zwischen den Temperaturen t und t_1 und t und τ.

t	t_1	τ	q	t	t_1	τ	q	t	t_1	τ	q
0	18	27	1,0025	0	16	24	1,0010	21	29	36	0,9954
0	21	34	1,0062	0	17	25	1,0027	18	28	100	0,9980
0	17	29	1,0024	0	21	28	1,0045				
0	18	30	1,0067	20	24	29	0,9983				

Für die Bestimmung des Aequivalentes war sein Apparat dem Joule'schen ähnlich construirt, der in einem besonderen Seitengebäude der Universität untergebracht war und mit einer Dampfmaschine in Verbindung stand. Durch das an einem Draht aufgehängte Calorimeter geht eine bewegliche Achse, die mit vielfach durchlöcherten, von einem concentrischen Cylinder ausgehenden Schaufeln im Calorimeter zwischen entsprechenden, an der Calorimeterwand befestigten Schaufeln rotirt und dem Calorimeter eine Bewegung mittheilt, die ganz wie bei *Joule* durch angehängte Gewichte ausgeglichen wird, wobei noch die Torsion des Aufhängedrahtes zu berücksichtigen ist. Die Anzahl der Umdrehungen wird durch einen Chronographen notirt, auf dem zu gleicher Zeit die Vorübergänge des Quecksilberfadens an den einzelnen Theilstrichen des Thermometers verzeichnet werden. Die bei einer Versuchsdauer von 1/2 bis 1 Stunde erzielte Temperaturerhöhung beträgt 15 bis 25°, ist also viel gröfser wie bei *Joule* (0,62°). Die Zahlen, welche der Verfasser für das mechanische Aequivalent bei denselben Temperaturen findet, weichen ungemein wenig von einander ab und geben wir die als die wahrscheinlichsten

t	A	t	A	t	A	t	A
6	429,5	13	427,9	20	426,4	27	425,6
7	429,3	14	427,7	21	426,2	28	425,6
8	429,0	15	427,4	22	426,1	29	425,5
9	428,8	16	427,2	23	426,0	30	425,6
10	428,5	17	427,0	24	425,9	31	425,6
11	428,3	18	426,8	25	425,8	32	425,6
12	428,1	19	426,6	26	425,7	33	425,6

Resultate bezeichneten Werthe (A) und zwar in Kilogrammmeter für 1°, bezogen auf die Breite von Baltimore, und die Temperatur t der absoluten Scale. (Zur Reduction auf andere Orte ist zu addiren z. B. für Paris — 0,4, für Manchester und Berlin — 0,5.)

Rauch und Dampf unter dem Mikroskop; von L. J. Bodaszewsky.

Bringt man unter das auf 100fache Vergröfserung eingestellte Mikroskop den in einem Präparationsgläschen für Flüssigkeiten zu den mikroskopischen Untersuchungen aufgefangenen Rauch von brennendem Papier, Holz, einer Cigarre o. dgl. und beleuchtet ihn von oben mittels durch eine Linse concentrirten Sonnen- oder elektrischen Lichtes, so bemerkt man kleine Rauchpartikelchen in rascher anscheinend oscillirender Bewegung. Diese Partikelchen stofsen an einander und an die Glaswände, prallen ab, setzen sich an das Glas fest und verschwinden nach einiger Zeit, einen schwachen Fleck am Glase zurücklassend; sie sind von sphärischer Gestalt, beim auffallenden Lichte hellgrau am schwach dunklen Grunde und erscheinen in Folge der Irradiation viel gröfser als bei der Beleuchtung durch einen Spiegel von unten, also im durchgelassenen Lichte, wo sie als äufserst kleine, kaum wahrzunehmende schwarze Punkte erscheinen. Näherungsweise beträgt der Durchmesser dieser Partikelchen 0,0002 bis 0mm,0003.

Bringt man auf das Gläschen einen Tropfen Salzsäure oder Salpetersäure und nähert demselben einen in Ammoniak getauchten Glasstab, so entsteht ein weifser Qualm des betreffenden Salzes, der durch ein Glasplättchen zugedeckt unter dem Mikroskop eine ähnliche Erscheinung liefert. Auf diese Weise habe ich den Rauch vieler Körper untersucht und eine ähnliche Bewegung der Partikelchen wahrgenommen. Dämpfe der Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Schwefeldampf u. dgl., erzeugt unter dem Mikroskop durch einen galvanisch glühenden Platindraht, bestehen auch aus solchen sichtbaren beweglichen Partikelchen; beim Wasserdampf sind dieselben nicht wahrzunehmen und man sieht nur einen schwachen beweglichen Schimmer. Beim Anblick dieser selbstständigen Bewegung der Dampf- und Rauchpartikelchen kann man nicht umhin, in derselben ein augenähertes Bild der hypothetischen Bewegung der Gasmolecüle nach der kynetischen Gastheorie wahrzunehmen.

Lemberg, Januar 1881.

Darstellung von Diamanten.

J. Mactear in Glasgow (Englisches Patent Nr. 5143 vom J. 1879 und Nr. 45 vom J. 1880) will Kohlenwasserstoffe mit oxydirenden, Kohlensäurestoffverbindungen mit reducirenden Stoffen auf 300 bis 400° erhitzen (vgl. 1880 **237** 80). Kohlensäure oder Oxalsäure, z. B. mit Eisen erhitzt, sollen Diamantpulver geben, welches zum Schleifen verwendet werden kann.

Aufbewahrung der Kautschukschläuche unter Wasser.

Da ich durch das Spröde- selbst Brüchigwerden gewisser Sorten von Gummiröhren alljährlich sehr unangenehme Verluste erleide, so entschlofs ich mich, seit mehr als einem Jahre und nach vielen mifslungenen Erhaltungsversuchen einen Theil meines Vorrathes in Wasser zu legen und letzteres öfters zu erneuern. Zu meiner vorläufigen Befriedigung hat sich dies bis jetzt vortrefflich bewährt. Selbst die dicksten und steifsten Schläuche blieben weich und geschmeidig, ohne an Elasticität merklich einzubüfsen, und ich konnte bei ihrer Verwendung noch nicht die Spur einer nachtheiligen Veränderung bemerken. Ich tränke sie zum Gebrauche für scharfe Substanzen mit geschmolzenem Paraffin. Allerdings erleiden sie im Wasser eine merkliche, mir noch unbekannte Veränderung. Rothe und braune Schläuche werden bleich, bräunlich- oder gelblichgrau; graue Schläuche werden dunkler und mehr bräunlich von aufsen. Auf der Schnittfläche erscheinen sie vom Rande nach innen etwa zur halben Dicke eigenthümlich, ich möchte sagen speckig und gebleicht. Sonst aber fand ich sie für die Anwendung nur vortheilhaft verändert. Nur mufs ich bemerken, dafs das leinwanddünne Gummibändchen, womit ein Ring Röhren gebunden war, so morsch wurde, dafs es sich mit den Fingern zu kleinen Krümelchen zerreiben liefs. Weiteres mufs die Erfahrung lehren. *Mareck.*

Zur Herstellung künstlicher Steinmassen.

Zur Gewinnung plastischer Kalk- und Dolomitmassen für künstlichen Marmor, feuerfeste Steine, Ofenfutter u. dgl. werden 2 Th. gebrannter Kalk oder Dolomit mit Essig angerührt, worauf man 1 Theil von vorher mit Essig oder Wasser gelöschtem Kalk oder Dolomit zusetzt. Nach *A. v. Kerpely* in Schemnitz (D. R. P. Kl. 18 Nr. 11 348 vom 10. Februar 1880) ist die so erhaltene Masse so plastisch wie der fetteste Thon, erhärtet mit Dolomit oder Kalkpulver zu Steinen geformt in kurzer Zeit und brennen sich diese in Weifsglühhitze rasch gar. Die durch Zusatz von Salzsäure zum Essig hergestellten Steine verhalten sich ähnlich.

W. H. Hoopes in Baltimore (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11 783 vom 26. Februar 1880) löst 5^k Perlasche in 1200^l Wasser, fügt 6^l eines Gemisches von 79 Th. Quarzsand, 13 Th. Wasser, 3 Th. Eisenoxyd, 4 Th. Thon und 1 Th. Magnesia, vorher gebrannt und feingemahlen, dann 3^k wolframsaures Natrium, 104^g Weinsäure, 500^g kohlensaures Natrium und 1^k weinsaures Kalium hinzu. Diesem etwas sonderbaren Gemenge wird dann noch eine Mischung von 10 Th. Sand und 1 Th. Cement zugesetzt.

Löschflüssigkeit.

Die Untersuchung einer neuerdings in den Handel gebrachten Löschflüssigkeit ergab folgendes Resultat:

Specifisches Gewicht = 1,334.

21,83 Proc. Chlor, hieraus berechnet 34,13 Proc. $CaCl_2$,

12,34 Proc. Calcium „ „ 34,24 „ „

aufserdem geringe Verunreinigung.

100^k dieser 34procentigen wässerigen Chlorcalciumlösung kosten 80 M., sage achtzig Mark, während die Herstellungskosten höchstens 5 M. betragen.

R.

Ueber das Gallisiren des Weines.

Ein zum Gallisiren von Wein verwendeter Kartoffelzucker aus dem Elsafs bestand nach *Nefsler* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 S. 207) aus:

Wasser	15,64
Zucker	57,75
Uuvergährbare Stoffe	26,15
Asche	0,46
	100,00.

Die nach der Gährung und Verdunstung des gebildeten Alkoholes zurückbleibenden Stoffe schmeckten bitter und bewirkten noch dem Genusse heftige Kopfschmerzen und Magenbeschwerden. *Nefsler* ist daher der Ansicht, dafs die Verwendung des Kartoffelzuckers zur Bereitung von Getränken verboten werden sollte (vgl. *Schmitz* 1878 **230** 369).

In Uebereinstimmung mit einem früheren Urtheil des Appellationsgerichtes in Posen hat das Obertribunal in Berlin durch Erkenntnifs vom 28. Februar 1879 entschieden, dafs die wissentliche, vertragswidrige Lieferung von Kunstwein anstatt eines als echt gekauften und bezahlten Weines als Betrug zu bestrafen sei. Desgleichen führt das Grofsherzogliche Handelsgericht in Mainz in einem Erkenntnifs vom 6. März 1879 aus, wie folgt: Wer „Weine“ schlechtweg verkauft, hat im Zweifelsfalle stets „Naturweine“ zu liefern. Mit Kartoffelzucker versetzter Wein, d. h. sogen. „denaturirter (gallisirter) Wein“ und ferner Kunstwein darf nur dann geliefert werden, wenn der Käufer *ausdrücklich* solchen Wein *verlangt* hat. — Auch das Appellationsgericht in Frankfurt a. M. wies einen Kläger ab, weil der gelieferte Wein nicht die zugesicherte (gute) Eigenschaft besäfse, denn gezuckerter Wein sei kein guter Wein. Dagegen hat nach den *Industrieblättern*, 1880 S. 361 das Deutsche Reichsgericht kürzlich entschieden, dafs das Gallisiren des Weines nicht als eine Fälschung angesehen werden könne.

Conservirungsflüssigkeit für Fleischbeschauer.

H. Hager (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 410) empfiehlt hierfür folgendes Gemisch: 1 Th. Amylalkohol, 2 Th. Aethylalkohol, 4 Th. Glycerin und 12 Th. Wasser.

Vorkommen von Nitraten in Pflanzenstoffen.

J. Bing (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 348) fand in verschiedenen Theesorten und im Kaffee folgende Mengen von salpetersaurem Kalium:

Schwarzer Souchong Thee . .	0,041 Proc. Kaliumnitrat
Pecco Blüthenthee	0,052
Grüner Young Haysan Thee . .	0,056
Gelber Oolong Thee	0,053
Maté	0,052
Kaffee roh	0,054
„ gebrannt	0,041

Die Analyse des Genufsmittels Maté ergab aufserdem 6,34 Proc. Gerbstoff, 28,89 Proc. Extract, 5,72 Proc. Asche.

Darstellung von Glycolsäure aus Zucker.

Nach *Kiliani* (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 193) kocht man 1 Th. Rohrzucker mit 20 Th. 2procentiger Schwefelsäure 2 Stunden am Rückflufskühler, entfernt dann durch kohlensaures Barium die Schwefelsäure und fügt das Filtrat zu der feuchten Mischung von 2 Th. kohlensaurem Kalk mit dem aus 10 Th. Höllenstein bereiteten Silberoxyd. Wenn das kurz vorher mit heifsem Wasser ausgewaschene Silberoxyd noch warm war, so beginnt nach 5 bis 10 Minuten eine ziemlich lebhafte Kohlensäureentwicklung. Nach Beendigung derselben erwärmt man im Wasserbade auf 50° bis zum Aufhören der Gasentwicklung, filtrirt, wäscht aus und dampft die von Silber freie Lösung des glycolsauren Calciums ein. Nach 24 Stunden ist in der Regel die Krystallisation des letzteren vollendet. Die Mutterlauge enthält neben unzersetztem Zucker etwas ameisensaures Calcium. Bei Anwendung von Stärkezucker setzt man die Auflösung desselben in 20 Th. Wasser zu einem Gemische von Silberoxyd und kohlensaurem Kalk in dem angegebenen Verhältnifs.

Ueber die Bestimmung von Schwefelkohlenstoff.

Zur Nachweisung von Schwefelkohlenstoff führt diesen *J. Macagno* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2438) in Xanthogenat über. Der in der neutralisirten Lösung durch Kupfersulfat entstehende gelbe Niederschlag enthält auf 1 Aeq. Schwefelkohlenstoff 1 Aeq. Kupfer. Zur mafsanalytischen Bestimmung wird nun von einer Zehntelnormal-Kupfersulfatlösung zu der mit Essigsäure neutralisirten Xanthogenatlösung so lange zugefügt, bis ein Tüpfelversuch mit gelbem Blutlaugensalz einen bemerkbaren Ueberschufs an Kupfersalz erkennen läfst. 1^{cc} der Kupferlösung entspricht 0^{g},0076 Schwefelkohlenstoff.

Ueber Chlortrioxyd.

Nach *K. Garzarolli Thurnlackh* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 28) ist die bis jetzt für Chlortrioxyd gehaltene Substanz sowie das Euchlorin lediglich ein Gemenge von Unterchlorsäure mit freiem Chlor bezieh. Sauerstoff.

Einwirkung der Wärme auf die Natriumbisulfite.

Nach *G. A. Barbaglia* und *P. Gucci* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2325) wird eine kalt gesättigte Lösung von Natriumbisulfit nach folgender Gleichung beim Erhitzen auf 150° zersetzt: $6NaHSO_3 = 3Na_2SO_4 + H_2SO_4 + S_2 + 2H_2O$. Für Ammoniumbisulfit ergibt sich unter

gleichen Verhältnissen die entsprechende Zersetzungsgleichung und für Magnesiumbisulfit: $3 MgH_2SO_3 = 3 MgSO_4 + H_2SO_4 + S_2 + 2 H_2O$. Dieselben Salze, auf 140° erhitzt, erlitten keine Zersetzung, so dafs die reducirende Einwirkung der Sulfite auf Schwefligsäure erst bei Temperaturen von über 150° an stattfindet.

Ueber Condensationsproducte aromatischer Basen.

Die Gesetzmäfsigkeiten, nach denen bei den aromatischen Basen die zahlreichen Condensationen verlaufen sind, nach *O. Fischer* (*Liebig's Annalen der Chemie*, 1880 Bd. 206 S. 83) sehr einfach. Bei den aus Alkoholen (Benzylalkohol, Benzhydrol), sowie aus aromatischen Säuren (Benzoësäure) mit Basen entstehenden Producten findet die Verkettung in der Art statt, dafs unter Wasseraustritt je 1 Molecül des Alkoholes oder der Säure mit 1 Molecül der Base zusammentritt. Bei den aus Aldehyden und Basen gebildeten Körpern treten unter Wasserbildung 2 Molecüle der Basen mit 1 Molecül des Aldehyds zusammen. Säureanhydride, wie Benzoësäureanhydrid und Phtalsäureanhydrid, verhalten sich wie die Aldehyde. Bei den fetten Chloriden (CCl_3H, CCl_4, C_2Cl_6) und den aromatisirten fetten Chloriden ($C_6H_5CH_2Cl$, $C_6H_5CHCl_2$, $C_6H_5CCl_3$) findet die Verkettung mit den Basen durch Salzsäureaustritt statt; dabei tritt im Allgemeinen für je ein Chloratom ein Rest der Base ein, vorausgesetzt, dafs die entstehende Verbindung höchstens drei mit einem Kohlenstoffatom verbundene Phenylreste enthält, da, wie es scheint, ein einziges Atom Kohlenstoff nicht mehr als drei Benzolreste festzuhalten vermag. Bei Säurechloriden ($COCl_2$, C_6H_5COCl) kann der Procefs der Condensation ein zweifacher sein, indem entweder 1) die Verkettung unter Salzsäureaustritt stattfindet, wobei ketonartige Körper entstehen, oder 2) unter Wasseraustritt in analoger Weise wie bei den Aldehyden.

Zur Erkennung der Theerfarbstoffe.

Uebergiefst man nach *J. Spiller* (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 191) eine kleine Probe des Farbstoffes mit Schwefelsäure, so wird:

Magdala (Naphtalinroth): blauschwarz.

Saffranin: grasgrün, beim Erhitzen indigblau; concentrirte Salzsäure gibt mit Saffranin eine violette Lösung.

Chrysoïdin: tief orange, beim Erhitzen fast scharlachroth.

Alizarin: rubinroth oder rothbraun.

Eosin: goldgelb.

Primrosa (Naphtalingelb): schwierig löslich, zuerst gelb, entfärbt sich beim Erhitzen.

Chrysanilin: gelbe oder braune, fluorescirende Lösung.

Aurin: gelblichbraun, nicht fluorescirend.

Atlasorange: rosaroth, beim Erhitzen scharlachroth.

Atlasscharlach: scharlach, beim Erhitzen beständig.

Biebricher Scharlach R.: blauschwarz oder tiefroth.

Biebricher Scharlach B.: blaugrün; mit concentrirter Salzsäure scheidet sich ein roth fluorescirendes Pulver ab.

Anilinscharlach: goldgelb, beim Erhitzen beständig.

Indulin: indigblau.

Rosanilin: gelb oder braungelb.

Phenylamin (blau): dunkelbraun.

Diphenylamin (blau): dunkelbraun.

Jodgrün: lichtgelb, entwickelt beim Erhitzen Jod.

Malachitgrün: hellgelb.

Citronin: blafs zimmetgelb.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

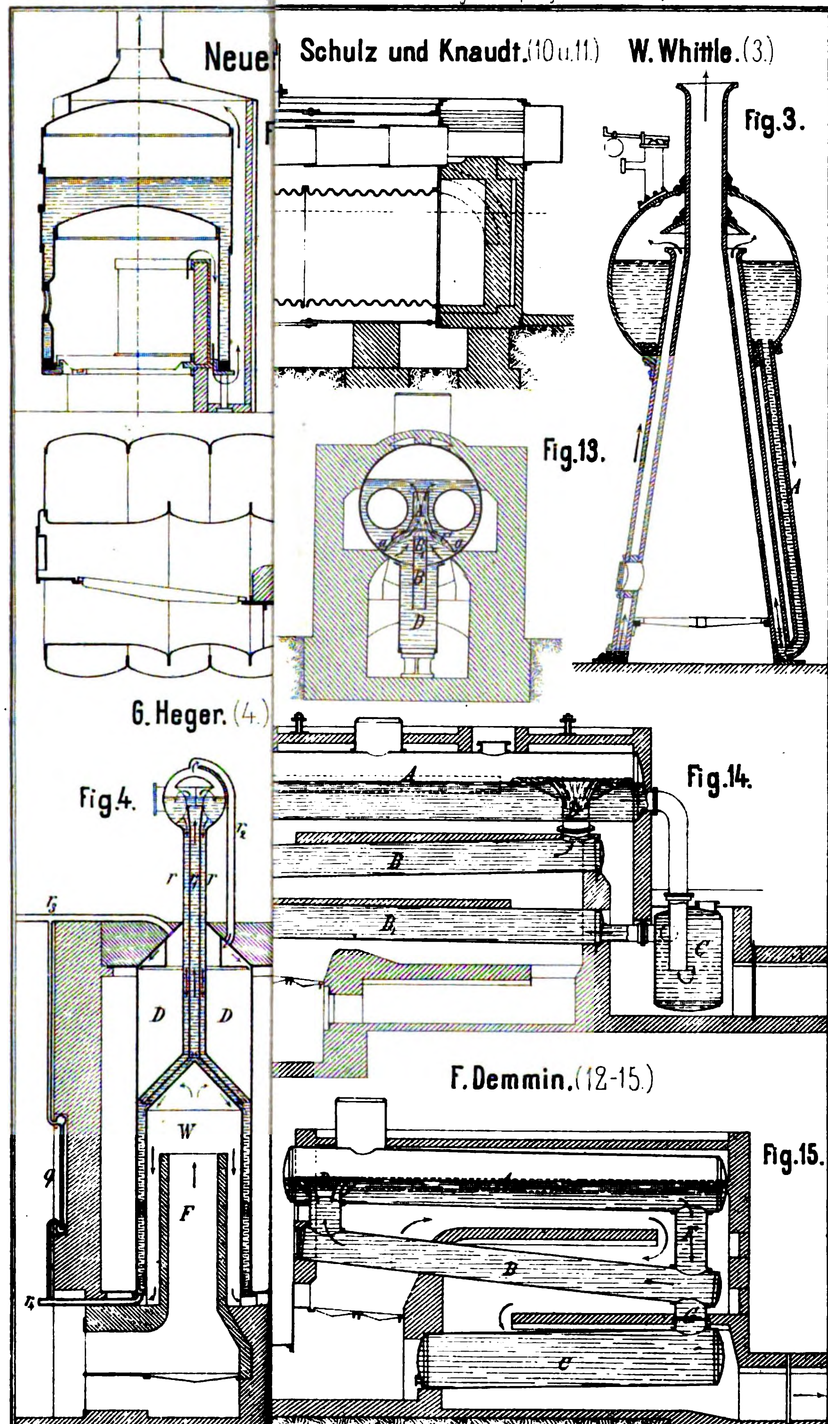
ramme
gen.

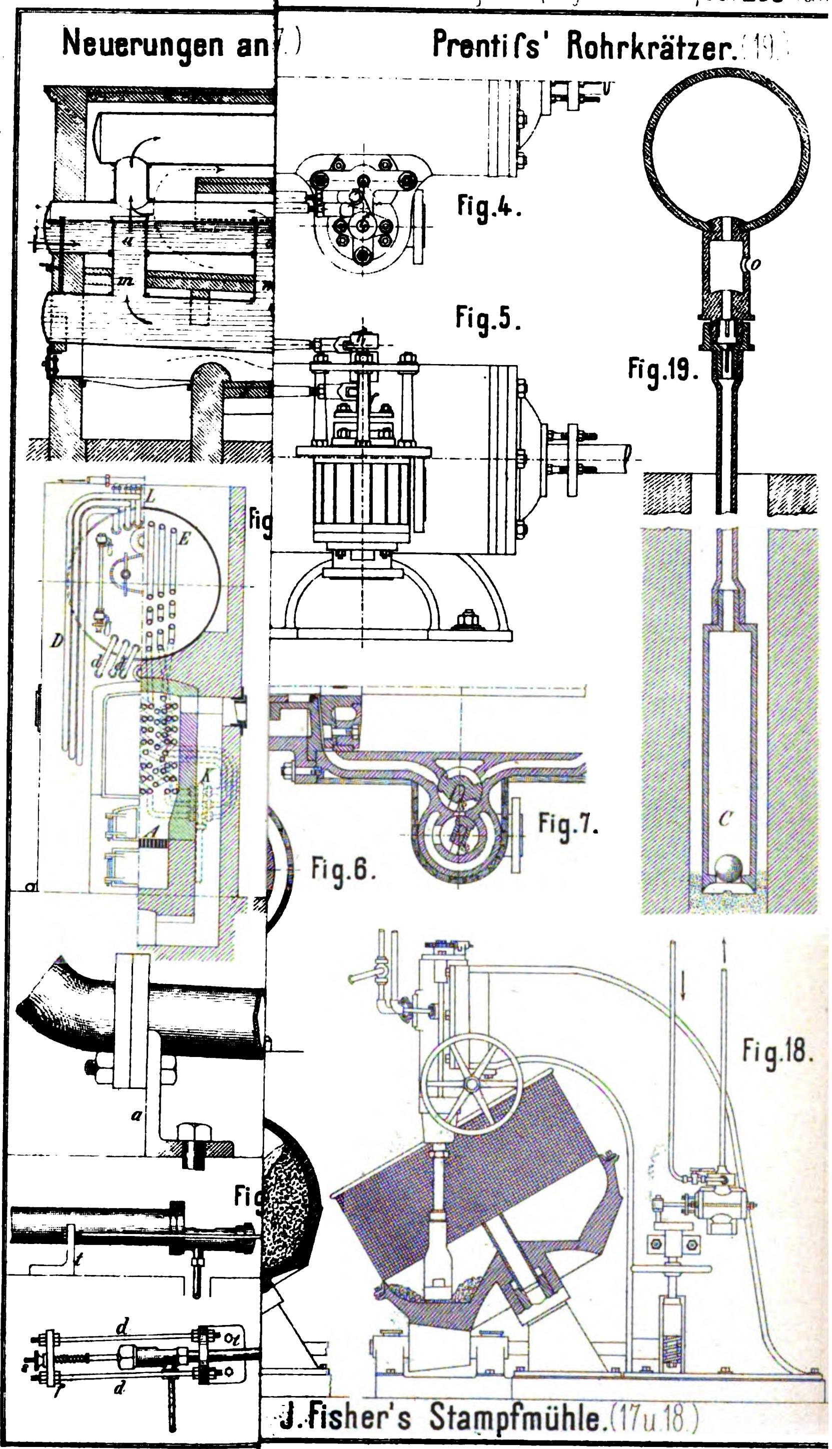
Fig. 1.

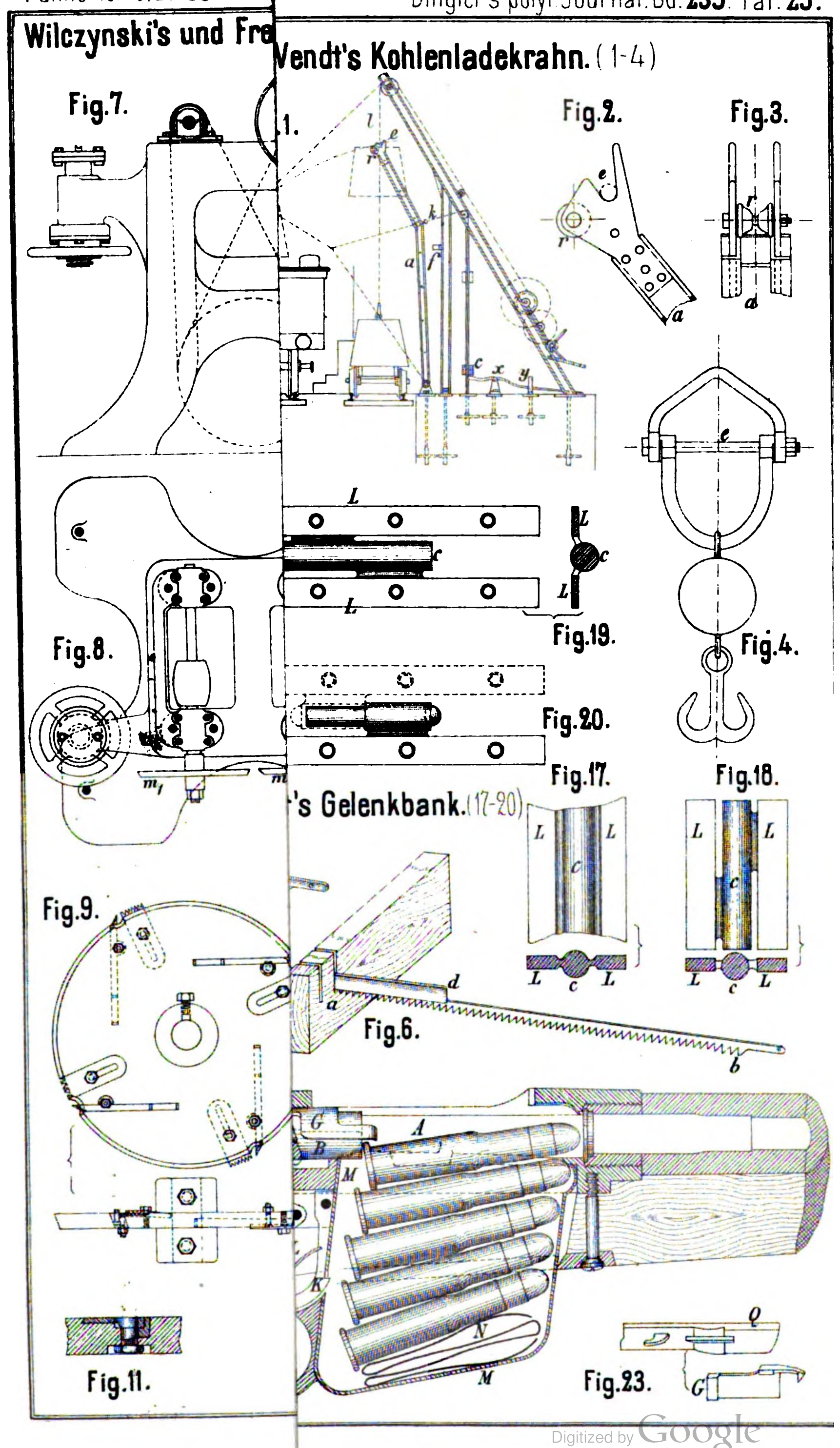
s.
35 40 mm
eises.
3 mm
2 mm
eises.
2 mm

Kreis der äusseren Deckung
s' m' m s
Schieberkreis No. 4.
y
L
o" o'
t'
I
I
n' n
t
L o i x
$90°-2\delta$
c'
c'
Fehlergliedkreis No. 4.
Deckung.

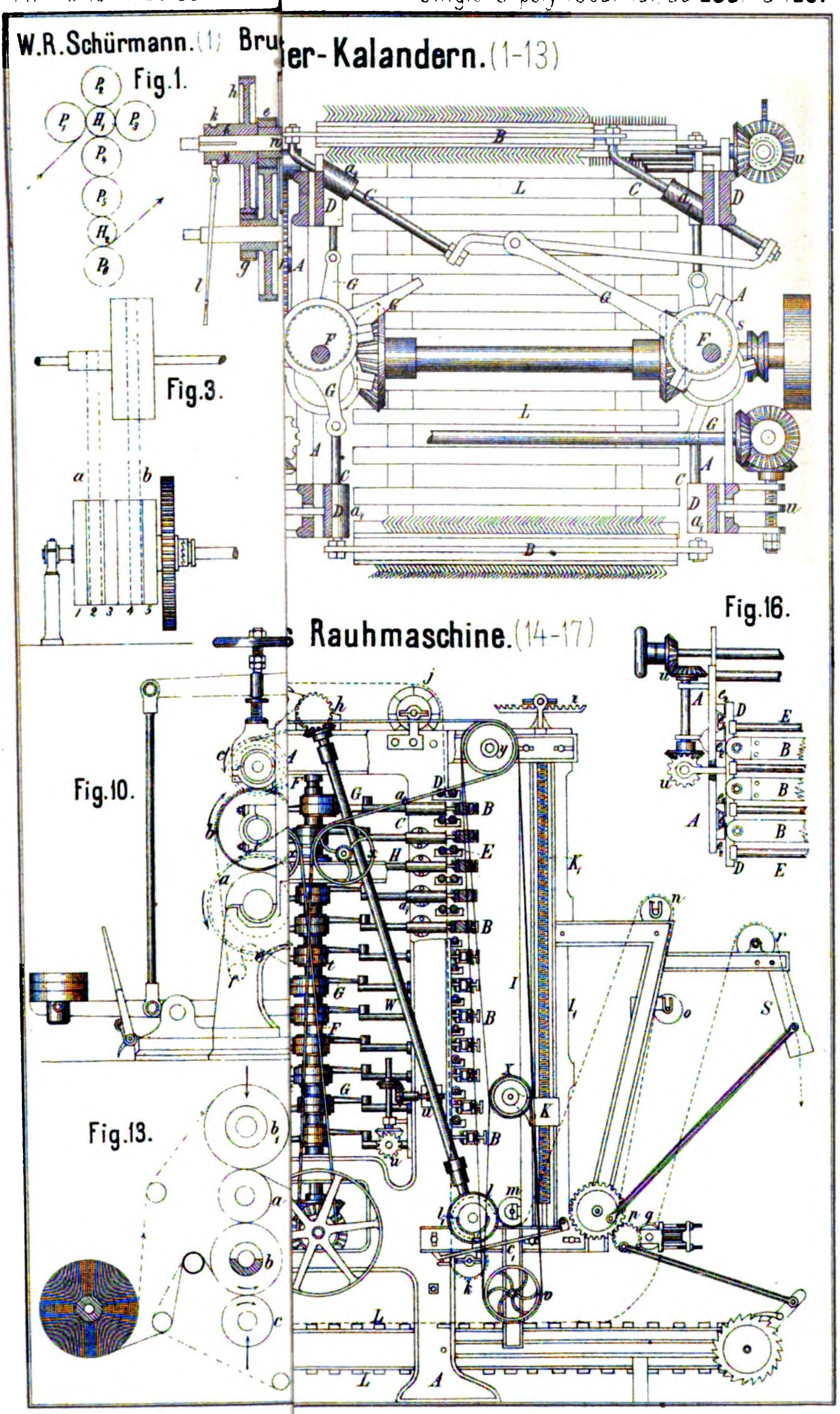
$oc_5 = 0,0193^m$
$oB_4 = 0,0191$ $B_4\ c_4 = 0,006$
$oB_3 = 0,0183$ $B_3\ c_3 = 0,013$
$oB_2 = 0,0169$ $B_2\ c_2 = 0,019$
$oB_1 = 0,0150$ $B_1\ c_1 = 0,026$
$o'o'' = 0,001$
$c_1'c_2' = c_2'c_3' = c_3'c_4' = c_4'c_5'$


Neue
Schulz und Knaudt. (10 u.11.)
W. Whittle. (3.)
Fig. 3.
Fig. 13.
G. Heger. (4.)
Fig. 4.
Fig. 14.
F. Demmin. (12-15.)
Fig. 15.
D
W
F
A
B
C


Neuerungen an
Prentiss' Rohrkrätzer. (19.)
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 19.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 18.
J. Fisher's Stampfmühle. (17 u. 18.)



Wilczynski's und Fre
Vendt's Kohlenladekrahn. (1-4)
Fig. 7.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 8.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 17.
Fig. 18.
's Gelenkbank. (17-20)
Fig. 9.
Fig. 6.
Fig. 11.
Fig. 23.


W.R. Schürmann. (1) Bru[...]er-Kalandern. (1-13)
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 10.
Fig. 13.
Fig. 16.
Rauhmaschine. (14-17)

B. Nake

Fig. 1.

Fig. 11.

Fig. 12.

Schnitt I-II.

(6)

Fig. 6.

Fig. 7.

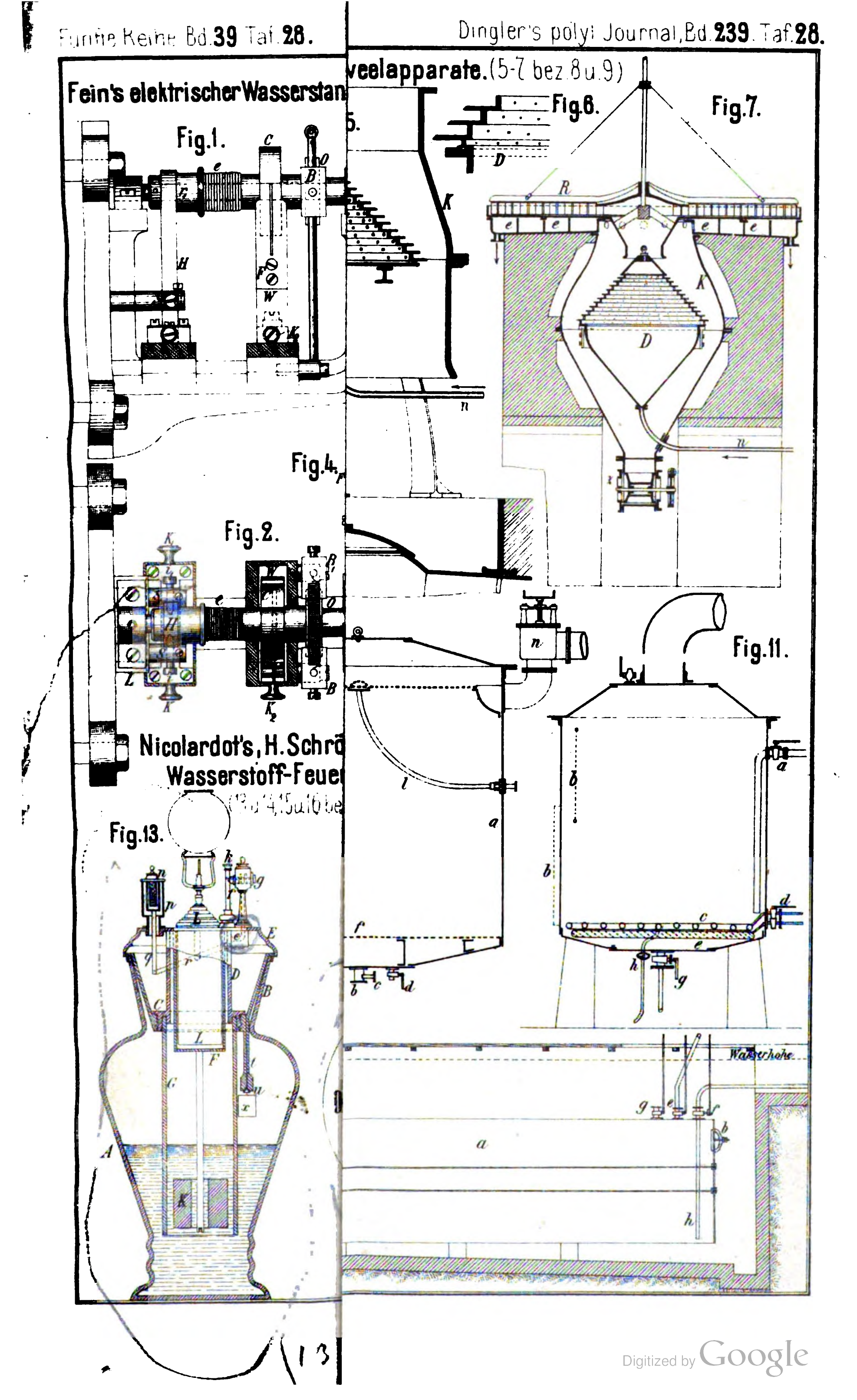
Fig. 13.

H. Lau. (11-13)

A. Vander

Fig. 5.

J. Scheibner. (5)


Fein's elektrischer Wasserstan
veelapparate. (5-7 bez. 8 u. 9)
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 11.
Fig. 13.
Nicolardot's, H. Schrö
Wasserstoff-Feuer
(13 u. 14, 15 u. 16 be
Wasserhöhe

Ueber die calorimetrische Untersuchungsmethode der Dampfmaschinen.

Diese unter dem Namen „Praktische Theorie der Dampfmaschinen" von *G. A. Hirn* geschaffene und zuerst von *G. Leloutre*, später in ausgedehntem Maſse von *O. Hallauer* zur Anwendung gebrachte, streng wissenschaftliche und praktisch wichtige Untersuchungsmethode der Dampfmaschinen ist schon vielfach in diesem Journal besprochen worden. [1] Prof. *V. Dwelshauvers-Dery* gibt nun in der *Revue universelle*, 1880 Bd. 8 S. 370 bis 379 eine gedrängte Darstellung der *Hirn*'schen Theorie, welche wir hier abermals auszugsweise und unter Benutzung der bisher in diesem Journal angewendeten Bezeichnungsweise wiedergeben wollen, hauptsächlich in der Absicht, um jene vom Referenten empfohlene Abweichung bei der praktischen Anwendung nochmals anzurathen, welche bereits in dem Referate „Ueber Woolf'sche Maschinen" (1879 234 1. 81) zur Anwendung gekommen ist, aber von *Dwelshauvers-Dery* nicht beachtet wurde. Wir fügen die Bezeichnungsweise von Prof. *Dwelshauvers-Dery* in Klammern unter Vorsetzung der Buchstaben D. D. bei und verweisen übrigens bezüglich der genauen Erklärung der einzelnen Gröſsen, welche zur numerischen Berechnung der Versuche zu wissen nöthig ist, auf den Artikel „Ueber die Auspuffwärme (1880 238 267), um hier Wiederholungen zu vermeiden.

Für einen einfachen Kolbenschub sei:

M das Gewicht des der Maschine zugeführten nassen Dampfes,
m das Gewicht des in M enthaltenen Dampfes,
$M - m$ das Gewicht des in M enthaltenen Wassers,
m_0 das Gewicht der Dampfmenge, welche zur Compression in den schädlichen Raum gelangt,
m_0' die analoge Gröſse für den Niederdruckcylinder einer zweicylindrigen Maschine,
Q_0 (bezieh. D. D. Q) $= m\lambda + (M - m)\,q$ die von M mitgebrachte Wärmemenge, [2]

---

[1] Vgl. 1878 **227** 321. 416. **229** 117. 1879 **234** 1. 81. 1880 **237** 417. **238** 267. 361.

[2] Wenn der Admissionsdampf überhitzt ist, so daſs seine Anfangstemperatur t' während der Volldruckperiode auf t_1 sinkt, so enthält er auch noch die Wärmemenge $0{,}45\,M(t' - t_1)$ und es ist daher allgemein $Q_0 = Mq + mr + 0{,}45\,M(t' - t_1)$, wobei für überhitzten Dampf $m = M$ ist.

μr (bezieh. D. D. q) die vom Dampfmantel zugeführte Wärmemenge, wenn μ der Dampfverbrauch im Dampfmantel, also $M + \mu$ der gesammte Dampfverbrauch für einen Hub ist,

$Q = Q_0 + \mu r$ (bezieh. D. D. $Q + q$) die gesammte zugeführte Wärmemenge,

$A L_i$ (bezieh. D. D. T) die mit der indicirten Leistung L_i äquivalente Wärmemenge $= 1/_{424} L_i$,

α (bezieh. D. D. E) der Wärmeverlust nach aufsen,

$M_0 (t_3 - t_0)$ (bezieh. D. D. C) die im Condensator auf das Einspritzwasser vom Gewichte M_0 und der Temperatur t_0 durch Erwärmung desselben auf t_3 übertragene Wärmemenge,

$M t_3$ (bez. D. D. c) die in dem Gewichte M schliefslich verbleibende Wärmemenge,

so ist zunächst: $Q = Q_0 + \mu r = A L_i + \alpha + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3$. (1) und der ideele Dampfverbrauch, nach welchem *Hallauer* die Maschinen ganz richtig beurtheilt, $= Q : \lambda$.

Dagegen stellt *Dwelshauvers-Dery* den Satz auf: „Der wahre Verbrauch an Calorien ist $= Q_0 + \mu r - M t_3$; denn dies ist die Summe, auf welche alle anderen Wärmemengen bezogen werden müssen, wenn es sich handelt, die Gröfse des Beobachtungsfehlers zu bestimmen." Dies wäre allerdings in so fern richtig, als die Speisewassermenge $(M + \mu)$ aus dem Ausgufskasten der Luftpumpe mit der Temperatur t_3 entnommen wird. Dann wäre aber richtiger nicht $Q_0 + \mu r - M t_3$, sondern $Q_0 + \mu r - (M + \mu) t_3$ als der wahre Verbrauch an Calorien zu bezeichnen und die ideele Speisewassermenge von Temperatur $t_3 = \frac{Q - (M + \mu) t_3}{\lambda - t_3}$ statt $\frac{Q}{\lambda}$ nach *Hallauer*, welch letztere Rechnung sich der Einfachheit halber doch empfehlen dürfte.

Bei dem Eintritt in den Cylinder und während der ganzen Admissionsperiode condensirt an den Cylinderwandungen, hauptsächlich an dem Cylinderdeckel, eine gewisse Dampfmenge. Ist m_1 die Dampfmenge bei Beginn der Expansion, m_2 (bezieh. bei Woolf'schen Maschinen m_2') die Dampfmenge am Ende der Expansion in Kilogramm, beide aus dem Diagramm berechnet, so ist die in diesen Momenten im Cylinder enthaltene Wassermenge $= (M + m_0 - m_1)$ bezieh. $(M + m_0 - m_2)$, oder aber $(M + m_0' - m_2')$.

Die vom Dampf mitgebrachte Wassermenge war aber nur $M - m$; also ist in der Admissionsperiode die Dampfmenge $(m + m_0 - m_1)$ condensirt und hat hierbei an den Cylinder die Wärmemenge Q_1 (bezieh. D. D. R_a) abgegeben, welche allgemein mit Rücksicht auf etwaige Anwendung von überhitztem Dampf den Werth hat:

$$Q_1 = (m + m_0 - m_1) r_1 + 0{,}45\, M (t' - t_1).$$

Im Beharrungszustande mufs diese Wärmemenge, vereinigt mit der beim ganzen Hub vom Dampfmantel gelieferten Wärmemenge μr während der Expansionsperiode und während des Auspuffes verbraucht werden. Dieser Verbrauch besteht erstens in dem Verluste α, zweitens in der Wärmemenge (D. D. R_d), welche während der Expansion von den Cylinderwänden an den Dampf übertragen und auf äufsere Arbeit

verbraucht wird, und drittens in der Auspuffwärme ε (bezieh. D. D. R_c), welche den Wänden während der ganzen Auspuffperiode entzogen wird.

Ist die indicirte Arbeit für einen Hub, gleichgültig, ob die Maschine ein- oder zweicylindrig ist, ausgedrückt durch: $L_i = L_1 + L_2 - L_3$, worin L_1 die Admissionsarbeit, L_3 die Gegendampfarbeit bedeutet, so ist die Expansionsarbeit $L_2 = L_i - L_1 + L_3$.

Die äquivalenten Wärmemengen obiger Arbeiten sind:

$$AL_i \quad AL_1 \quad AL_2 \quad AL_3$$

(bezieh. D. D. $T \quad T_a \quad T_d \quad T_c$)

und die den Zeitmomenten 1 und 2 (Beginn und Ende der totalen Expansion) entsprechenden im Dampfe enthaltenen Wärmemengen sind: U_1, U_2' (bezieh. D. D. U_0, U_1), wobei $U_1 = (M + m_0)\, q_1 + m_1\, \varrho_1$ und $U_2' = (M + m_0')\, q_2' + m_2'\, \varrho_2'$, in welch letzterer Formel bei eincylindrigen Maschinen die Striche wegzulassen sind.

Es ist also $U_2' - U_1$ die Zunahme der Dampfwärme und AL_2 die auf Expansionsarbeit verbrauchte Wärmemenge, daher die von *Dwelshauvers-Dery* mit R_d bezeichnete Gröfse $= AL_2 + U_2' - U_1$, folglich:

$$Q_1 + \mu r = \alpha + AL_2 + U_2' - U_1 + \varepsilon. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Die von M mitgebrachte Wärmemenge Q und die bereits im Cylinder vorhandene Wärmemenge $m_0\, i = m_0\, (q + \varrho)$ (bezieh. D. D. U_2) wird bis Beginn der Expansion verwendet zur Wärmeabgabe $Q_1 = (m + m_0 - m_1)\, r_1$ an den Cylinder, zur Verrichtung der äufseren Volldruckarbeit L_1 und für die verbleibende Dampfwärme U_1 bei Beginn der Expansion; daher ist:

$$Q_0 + m_0\, i = Q_1 + AL_1 + U_1. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Die vierte Gleichung *Dwelshauvers-Dery*'s:

$$U_2' = U_1 + R_d - AL_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

gibt nur den schon früher benutzten Werth $R_d = AL_2 + U_2' - U_1$ jener von mir gar nicht bezeichneten Gröfse R_d an, die man nicht zu wissen nöthig hat, daher diese Gleichung entfallen kann.

Die fünfte Gleichung gibt den im Cylinder (bezieh. Niederdruckcylinder) verbleibenden Wärmevorrath $m_0\, i$ oder $m_0'\, i'$ (bezieh. D. D. U_2) an, indem die am Ende der Expansion vorhandene Wärmemenge U_2' vermehrt um die von den Cylinderwänden gelieferte Auspuffwärme ε und um die in Wärme $= AL_3$ umgesetzte Vorderdampfarbeit L_3 zusammen hinreichen müssen, um die im Condensator sich vorfindende Wärmemenge $M_0\, (t_3 - t_0) + M t_3$ und überdies die im schädlichen Raum sich vorfindende Wärmemenge $m_0'\, i'$ zu liefern; daher:

$$m_0'\, i' = U_2' + \varepsilon + AL_3 - M_0\, (t_3 - t_0) - M t_3. \quad . \quad . \quad (5)$$

Dwelshauvers-Dery gruppirt nun diese 5 Gleichungen in folgender Reihenfolge:

(3) $Q_1 = Q_0 + m_0\, i - U_1 - AL_1$

(4) $R_d = U_2' - U_1 + AL_2$

(5) $\varepsilon = m_0'\, i' - U_2' - AL_3 + M_0\, (t_3 - t_0) + M t_3$



(2) $Q_1 - (AL_2 + U_2' - U_1) - \varepsilon = \alpha - \mu r$

(1) $Q_0 + \mu r = AL_i + \alpha + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3$

und sagt: „Diese Gleichungen gelten für jede Art von Maschine, mit einem oder zwei Cylindern, mit oder ohne Dampfmantel, mit trockenem, feuchtem oder überhitztem Dampfe.[3] Um die praktische Theorie auf eine Maschine anzuwenden, mufs man die Gröfsen Q_0, μr, $M_0 (t_3 - t_0)$, $M t_3$, α, AL_1, AL_2, AL_3, AL_i, U_1, U_2' und $m_0 i$ (auch $m_0' i'$) messen oder durch den Versuch bestimmen, wobei sämmtliche Gröfsen auf den einfachen Kolbenlauf (natürlich im Mittel des Hin- und Herganges) zu beziehen sind. Zu diesem Zwecke mufs man die Maschine hinreichend lange Zeit unter so gleichen Umständen wie möglich laufen lassen, so oft als möglich die verschiedenen Mefsinstrumente beobachten und das Mittel der Ablesungen bestimmen. Da die Zahl dieser Instrumente sehr grofs ist, so begreift man, dafs sich Schwierigkeiten bei dieser Art zu beobachten ergeben können."

„Wir geben eine allgemeine Methode, nach welcher bei den Versuchen vorzugehen ist. Zuerst ist an der Maschine selbst zu messen: Kolbendurchmesser, Kolbenlauf, Kolbenstangenstärke, die Kolbenwege während der Admission, Expansion, Ausströmung und Compression in Bruchtheilen des ganzen Kolbenweges und die schädlichen Räume. Hieraus bestimmt man die vom Dampf eingenommenen Volumen bei Beginn der Admission und am Ende der Admission, der Expansion und der Dampfausströmung oder Beginn der Compression. Vorhergehende Versuche werden die Menge des vom Dampf mitgerissenen Wassers und den Wärmeverlust α durch Ausstrahlung ergeben. Aus den Indicatordiagrammen bestimmt man L_1, L_2, L_3 und $L_i = L_1 + L_2 - L_3$ sowie die Dampfspannungen in den oben angegebenen Phasen, womit sich aus der Zeuner'schen Dampftabelle die Gewichte der jeweilig vorhandenen Dampfmengen sowie deren Dampfwärme U_1, U_2', $m_0 i$ ($m_0' i'$) ergeben."

„Um die für einen Hub zugeführte Dampfmenge M zu erhalten, mufs man das Gewicht des während des Versuches verdampften Wassers bestimmen, das Gewicht des in derselben Zeit im Dampfmantel condensirten Wassers abziehen und durch die Zahl der Hübe dividiren. Indem man andererseits aus dem Diagramm die Dampfmenge m_1 am Ende der Admission kennt, so ergibt sich die vorhandene Wassermenge $= M + m_0 - m_1$."

„Man berechnet dann μr, Q_0, $M t_3$ und mittels der beobachteten Einspritzmenge M_0 die Wärmemenge $M_0 (t_3 - t_0)$. Mit Hilfe dieser aus der Beobachtung folgenden Gröfsen kann man nach den Gleichungen (3), (4) und (5) die Gröfsen Q_1 R_d und ε berechnen, während

---

[3] Hierbei ist wohl übersehen, dafs das $m_0' i'$ der Gleichung (5) nur bei eincylindrigen Maschinen identisch ist mit dem $m_0 i$ der Gleichung (3). *G. S.*

Gleichung (2) zur Controle von ε und Gleichung (1) zur Controle des aus der Beobachtung gefundenen Werthes von $Q = Q_0 + \mu r$ dient."

Gegen diese Methode habe ich folgende Einwendung zu machen: Der zweite Theil der Gleichung (1) fällt in weitaus der meisten Zahl von Fällen kleiner als der erste Theil Q aus, so dafs also jene Gröfse, welche *Hallauer* die *Verification* von Q heifst:

$$\delta = Q - AL_i - \alpha - M_0 (t_3 - t_0) - M t_3 \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

fast immer positiv ausfällt, und dies hat seinen natürlichen Grund darin, dafs nicht nur am Cylinder ein Wärmeverlust α, sondern auch am Condensator ein oft nicht unbeträchtlicher Wärmeverlust α' eintreten wird, den man bei der Unmöglichkeit, ihn zu bestimmen, eben $= \delta$ annehmen kann. Dann ist aber die im Condensator vorgefundene Wärmemenge richtiger $= M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 + \delta$ zu setzen, womit sich statt der Gleichung (5) die folgende ergibt:

$$\varepsilon = m_0' i' - U_2' - AL_3 + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 + \delta =$$
$$m_0' i' - U_2' - AL_3 + Q - AL_i - \alpha, \text{ also wegen } L_i = L_1 + L_2 - L_3:$$
$$\varepsilon = Q + m_0' i' - U_2' - A (L_1 + L_2) - \alpha. \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Diese Gleichung, in welcher bei eincylindrigen Maschinen $m_0 i$ statt $m_0' i'$ zu schreiben ist, betrachtete ich bisher als diejenige, welche den mafsgebenden Werth der Auspuffwärme ε liefert, und die Gleichung (2) gibt dann zur Controle den Werth derselben Gröfse nach der ersten Methode *Hallauer*'s:

$$\varepsilon_1 = Q_1 + \mu r - (AL_2 + U_2' - U_1) - \alpha. \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Nach gründlicher Ueberlegung dieser Sache finde ich aber, dafs die bisher allgemein benutzte Gleichung (1) nur für eincylindrige Maschinen gilt. Für Woolf'sche Maschinen mufs man ganz analog wie in Gleichung (3) auf die Wärmemengen $m_0 i$, $m_0' i'$ Rücksicht nehmen und setzen:

$$Q_0 + m_0 i + \mu r = AL_i + \alpha + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 + m_0' i',$$

weil einerseits $m_0 i$ mit zur Verwendung kommt, andererseits $m_0' i'$ nicht in den Condensator tritt, sondern in der Maschine verbleibt.

Für Woolf'sche Maschinen tritt daher der Unterschied der Wärmemengen in den schädlichen Räumen des grofsen und kleinen Cylinders: $m_0' i' - m_0 i$ als ein nothwendiges Correcturglied auf, weshalb die richtige meines Wissens zum ersten Mal mit dieser Correction geschriebene Gleichung (1) lautet:

$$Q = Q_0 + \mu r = AL_i + \alpha + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 + m_0' i' - m_0 i,$$

in welcher das hinzugekommene Glied $m_0' i' - m_0 i$ allerdings wohl in allen praktischen Fällen nicht positiv, sondern negativ sein wird. In Folge dessen kommt aber auch in der Gleichung (6) und (7) an Stelle von Q richtiger zu schreiben: $Q + m_0 i - m_0' i'$, wodurch die Gleichung (7) erst ihre volle Richtigkeit erhält:

$$\varepsilon = Q + m_0 i - U_2' - A (L_1 + L_2) - \alpha. \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Denn es folgt nicht nur aus der Natur der Sache, dafs die gesammte

Wärmemenge $Q + m_0 i = Q_0 + \mu r + m i$ verwendet wird, um bis zu Ende des Kolbenhubes die Dampfwärme U_2', die in dem Cylinder verbliebene Auspuffwärme ε und die verlorene Wärme α zu liefern, sowie um die äufsere Arbeit $L_1 + L_2$ zu leisten, sondern es geht auch dieselbe unmittelbar hervor, wenn man in die Gleichung (3):

$$Q_0 + m_0 i = Q_1 + A L_1 + U_1$$

den Werth von Q_1 aus (2): $Q_1 = \alpha + A L_2 + U_2' - U_1 + \varepsilon - \mu r$ einsetzt, womit folgt: $Q_0 + m_0 i = \alpha + A L_2 + A L_1 + U_2' + \varepsilon - \mu r$, somit

$$\varepsilon = Q_0 + \mu r + m_0 i - U_2' - A(L_1 + L_2) - \alpha. \quad . \quad (10)$$

Dieser Hauptwerth von ε sollte nun mit dem aus Gleichung (8) sich ergebenden Nebenwerth $\varepsilon_1 = Q_1 + \mu r - (A L_2 + U_2' - U_1) - \alpha$ übereinstimmen, wodurch sich die wichtige *Verification* von ε ergibt:

$$\delta_1 = \varepsilon - \varepsilon_1 = Q_0 + m_0 i - Q_1 - A L_1 - U_1,$$

übereinstimmend mit der Gleichung (3), nach welcher $\delta_1 = 0$ sein sollte.

Keinesfalls darf man das Correcturglied $m_0' i' - m_0 i$ oder, wie *Hallauer* irrthümlich schreibt, $(m_0' \varrho' - m_0 \varrho)$ an dem Werthe ε_1 der Gleichung (8) anbringen und, wie es *Hallauer* gethan hat, diesen Werth nach der Gleichung berechnen: [4]

$$\varepsilon_1 = Q_1 + \mu r + U_1 - U_2' - A L_2 - \alpha + m_0' \varrho' - m_0 \varrho.$$

Wir glauben mit der an der Gleichung (1) angebrachten Correctur $m_0' i' - m_0 i$ das *Hallauer*'sche Fehlerglied $m_0' \varrho' - m_0 \varrho$ rectificirt und an den rechten Platz gestellt zu haben. *Gustav Schmidt.*

Verschwächung der Dampfkessel durch Einschneiden von Oeffnungen für Dome, Mannlöcher und Stutzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Dafs durch Einschneiden von gröfseren Löchern (besonders für die Dome) in die Mantelfläche der Dampfkessel diese sehr geschwächt wird, ist eine schon lange allgemein bekannte Thatsache; doch scheint dieselbe häufig nicht genügend gewürdigt zu werden. Man hält das betreffende Blech durch den Dom selbst für hinreichend verstärkt, besonders wenn man, wie es jetzt vielfach üblich ist, den Durchmesser der Oeffnung kleiner nimmt als den Durchmesser des Domes. Der von der Dampfspannung herrührende Zug in der Querrichtung, tangential an den Kesselquerschnitt, ist bekanntlich ungefähr doppelt so grofs als in der Längsrichtung des Kessels. Es wird deshalb immer ein Streben

[4] Siehe hierüber *D. p. J.* 1880 **238** 270 Gleichung (6), in welcher Q_1 die Bedeutung von $Q_1 + \mu r$ dieses Artikels hat.

auf Verzerrung der kreisrund eingeschnittenen Löcher vorhanden sein, dem der Dom wie auch der innerhalb desselben stehen gebliebene Ring der Kesselwandung nur einen geringen Widerstand entgegensetzen können. Wahrscheinlich wird die verstärkende Wirkung des genannten Ringes meistens überschätzt. Da derselbe von beiden Seiten gleichmäfsig geprefst wird, so kann er dem tangentialen Zuge nur den Widerstand entgegensetzen, den er gegen eine Geradstreckung bietet. Seine verstärkende Wirkung ist also äufserst gering.

Im *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 110 S. 313 lenkt *W. Barnet Le Van* die Aufmerksamkeit der Kesselbauer auf diesen Punkt und schlägt vor, wenn man durchaus einen Dom anwenden wolle, die betreffende Stelle durch Queranker zu versteifen, oder besser den Dom unten zu einem engen Halsstutzen zusammenzuziehen (vgl. Fig. 1 Taf. 29). Das zweckmäfsigste sei jedenfalls, den Dom ganz fortzulassen. Es läfst sich in der That in Frage ziehen, ob die Dome nicht entbehrlich sind. Was zunächst die Vergröfserung des Dampfraumes betrifft, so ergibt eine einfache Rechnung, dafs der Raum des Domes durch eine geringe Vergröfserung des Kesseldurchmessers gewonnen werden kann. Hat ein Kessel von 4^{m} Länge, der mit einem Dom von $0^{m},6$ Durchmesser und $0^{m},75$ Höhe versehen ist, einen Durchmesser von $1^{m},2$, so braucht dieser nur um 3^{cm} vergröfsert zu werden, um den Dampfraum des Domes zu ersetzen. Der Behauptung, dafs der Dom nöthig sei, um trockenen Dampf zu erhalten, kann zunächst entgegengehalten werden, dafs die freiliegende Oberfläche des Domes selbst eine bedeutende Kühlfläche bildet, die eine theilweise Condensation des ihn durchströmenden Dampfes bewirken wird. Dann gibt es bekanntlich noch viele Mittel, welche es ermöglichen, den Dampf thunlichst trocken den Maschinen zuzuführen. Auch die bequeme Anbringung von Anschlufsstutzen für die Rohrleitung, von Mannlöchern, Sicherheits- und Abblaseventilen, welche ein Dampfdom gestattet, kann wohl kaum mafsgebend sein, um die Dome beizubehalten. Thatsache ist, dafs mehrere grofse Kesselfabriken, besonders Locomotivfabriken, schon seit längerer Zeit die Dome auf den Kesseln fortlassen. So werden von der *Corlifs Steam Engine Company* in Providence nur Kessel ohne Dome benutzt. Viele amerikanische und englische Bahnen haben Locomotiven ohne Dome. Die Schweizerische Nordostbahn hat seit dem J. 1872 keine Dampfdome mehr. Viele Locomotiven von *Schneider und Comp.* im Creusot, *Kraufs und Comp.* in München u. A. sind ebenfalls domlos. Andererseits ist bekannt, dafs viele Kesselexplosionen zurückzuführen sind auf die Verschwächung der Kesselwand durch die Domöffnungen. Bei der Besprechung der Explosion zweier Schiffskessel (auf den Schraubendampfern *Marcasite* und *Renown*), die in jener Verschwächung ihren Grund hatten, sagt *Engineering* wörtlich: „Und doch waren die Kessel von Firmen von grofsem Ruf gebaut und deshalb

darf man wohl mit Recht schliefsen, dafs selbst unter den erfahrendsten Kesselbauern die verschwächende Wirkung grofser Dampfdome nicht in ihrem vollen Werthe geschätzt wird."

Ueber die verschwächende Wirkung der Mannlöcher und Oeffnungen für Anschlufs- und Verbindungsstutzen wurden i. J. 1876 von der *Manchester Steam Users' Association* in Manchester Versuche angestellt, und zwar in Folge der Explosionen mehrerer sogen. „*French*"- oder „*Elephant*"-*Boilers* (Fig. 2 Taf. 29). Dieselben zeigen in der That in dem durch die Mitte der Verbindungsstutzen *c* gehenden Längsschnitt eine aufserordentliche Verschwächung der Bleche. — Der Versuchskessel hatte $6^m,400$ (21' engl.) Länge, $2^m,234$ (7') inneren Durchmesser und war mit zwei Flammrohren von 838^{mm} (2' 9") lichtem Durchmesser versehen. Die einzelnen Ringe der Flammrohre waren mittels aufgeschweifster Flanschen verbunden, so dafs keine Nieten im Feuer lagen. Die Blechplatten des Kessels waren 11^{mm} ($^7/_{16}$"), die der Flammrohre $9^{mm},5$ ($^3/_8$") stark, die aufgeschweifsten Ringe 13^{mm} ($^1/_2$"), das ganze Material aus bestem Snedshill-Eisen. Die Längsnähte waren doppelt genietet, die Quernähte einfach, die Nietlöcher waren gestanzt. Der Kessel war vollständig ausgerüstet. Die Winkelversteifungen der ebenen Stirnwände und die Längsanker waren auf $5,27^k/_{qc}$ (75 Pfund engl.) Arbeitsdruck berechnet.

Der erste Versuch betraf einen oben auf der mittleren Platte des Kessels aufgenieteten schmiedeisernen Stutzen von 390^{mm} ($15^3/_8$") lichtem Durchmesser, 298^{mm} ($11^3/_4$") Höhe und 11^{mm} ($^7/_{16}$") Blechstärke, der oben durch einen aufgenieteten gewölbten Deckel abgeschlossen war. Bei einem Drucke von $17,6^k/_{qc}$ (250 Pfund auf 1 Quadratzoll) entstand an der Anschlufsstelle des Stutzens ein nach der Längsrichtung des Kessels verlaufender diametraler Rifs. Die ebenen Böden des Kessels zeigten aufser einer geringen bleibenden Durchbiegung, die während des Verlaufes aller folgenden Versuche unverändert blieb, keine merkliche Formänderung, selbst nicht nach der Fortnahme der Längsanker, woraus zu schliefsen ist, dafs die Anordnung der Winkel vollständig zur Versteifung der Stirnplatten genügte. Nachdem der Stutzen fortgenommen und der Kessel durch Aufnieten einer genügend grofsen Platte reparirt war, wurde ein Versuch mit einem gufseisernen kreisrunden Mannlochstutzen von 422^{mm} ($16^5/_8$") lichtem Durchmesser ausgeführt, der auf eine Oeffnung von 508^{mm} (20") Durchmesser aufgenietet wurde. Die Wandung desselben war 25^{mm} (1"), die auf den Kessel aufliegende Flansche 48^{mm} ($1^7/_8$") stark. Bei einem Drucke von 14^k (200 Pfund) barst der gufseiserne Stutzen in mehrere Stücke, die theilweise fortgeschleudert wurden. Zugleich zeigte sich wieder ein diametraler Rifs in der Längsrichtung des Kessels, der nicht nur durch die ganze Blechplatte, auf welche der Stutzen aufgenietet war, sondern durch die Quernähte noch in die angrenzenden Platten sich fort-

setzte. Bei dem folgenden Versuche wurde ein Dom von 914^{mm} (3′) Durchmesser untersucht, der über einer Oeffnung von nur kleinem Durchmesser aufgenietet war. Da die erste Nietung so stark leckte, dafs mit den zur Verfügung stehenden Pumpen ein gröfserer Druck als 16^{k},5 (235 Pfund) nicht zu erreichen war, wurde dieselbe mit stärkeren Nietköpfen erneuert. Es rifs dann die Flansche des Domes in der Kessellängsrichtung bei einem Drucke von 14^{k} (200 Pfund). Ein weiterer Versuch erstreckte sich auf ein gewöhnliches nicht verstärktes Mannloch mit innerem Verschlufsdeckel. Die ovale Oeffnung war 432^{mm} bei 330^{mm} (17″ bei 13″) grofs. Die Dichtung der breiten Ueberlappung war mit einem Kautschukring hergestellt. Der Verschlufs wurde bei einem Drucke von 14^{k} (200 Pfund) zerstört, wobei ein Längsrifs entstand, welcher, vom Mannloch ausgehend, sich durch die ganze Platte bis zur Quernaht, dann eine Strecke dieser entlang und noch durch ein Nietloch der folgenden Platte erstreckte.

Um die Festigkeit einer doppelten Längsnietnaht gegenüber der einer einfachen festzustellen, wurden auch hierüber vergleichende Versuche angestellt, bei denen sich herausstellte, dafs bei einem Drucke von 17^{k},6 (250 Pfund) die einfache Naht nicht dicht gehalten werden konnte, während die Doppelnähte durchaus dicht blieben. Da die Idee auftauchte, dafs, wenn die einfachen Nähte nur fest genug seien, das Undichtwerden bei hohem Druck vielleicht sogar günstig sein könne, indem dann die Nähte gleichsam als Sicherheitsventile dienten, wurde der Druck bis zum Bruche gesteigert, der auch bald bei 19^{k},3 (275 Pfund) Pressung eintrat. Der Rifs hatte eine Länge von 1^{m},676 (5′ 6″) und erstreckte sich noch beiderseits in die Nebenplatten. Versuche, welche zum Vergleich der Handnietung mit Maschinennietung angestellt wurden, fielen zu Gunsten der letzteren aus, indem eine von Hand hergestellte Doppelnietnaht bei 21^{k},1 (300 Pfund) Pressung nachgab, während die mit der Maschine gemachte bei gleicher Pressung unversehrt blieb.

Nachdem der Kessel schliefslich wieder vollständig und möglichst gut reparirt worden war, wurde er noch einmal unter Druck gesetzt, um die Festigkeit des Kesselmantels selbst zu untersuchen. Bei einem Drucke von 21^{k},1 (300 Pfund) trat unerwartet der Bruch des vorn unten am Kessel angebrachten gufseisernen Stutzens für den Anschlufs des Abblaserohres ein, wobei auch das Kesselblech in der Längsrichtung aufgerissen wurde, wie bei allen vorhergehenden derartigen Brüchen. So hatte es sich gezeigt, dafs ein Gufseisenstück nach dem andern entfernt werden mufste. Endlich bei einem Drucke von 21^{k},8 (310 Pfund) trat in dem mittleren Schusse an der Unterseite des Kessels ein Längsrifs ein. Hätte der Kessel nicht die vielen vorhergehenden Versuche durchzumachen gehabt, so würde voraussichtlich der Bruch erst bei einer noch höheren Pressung erfolgt sein. Ueber das Verhalten der Flammrohre gibt unsere Quelle leider nichts Näheres an.

Zum Schlufs möge hier noch ein dem *Engineer*, 1881 Bd. 51 S. 6 entnommener, in Fig. 3 Taf. 29 dargestellter Mannlochstutzen von *Garrett und Söhne* in Leiston angeführt werden, der seiner conischen, unten ausgerundeten Form wegen vielleicht zu empfehlen sein dürfte. Derselbe soll aus Stahl geprefst werden und ist mit 4 Anschlufsstutzen für Dampfleitungsrohre und Sicherheitsventile versehen. *Whg.*

E. Tomson's verticaler Wasserröhrenkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Eine in allen Theilen gut durchdachte Construction zeigt der in Fig. 4 bis 6 Taf. 29 dargestellte Kessel von *E. Tomson* in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 10 944 vom 31. December 1879). Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem unteren ringförmigen Theil von geringer Höhe, einem oberen vollcylindrischen Theil und einen beide Theile verbindenden Kranz verticaler Wasserröhren. Durch den unteren Ring und zwischen den Wasserröhren steigt der aus feuerfestem Material hergestellte Feuerschacht auf, aus dem durch oben angebrachte Schlitze die Heizgase in einen ringförmigen absteigenden Zug treten, in welchem sich die Wasserröhren befinden. Aus diesem durch die nach aufsen führenden unteren Schlitze wieder austretend, umspülen die Gase schliefslich noch den oberen, gröfstentheils mit Dampf gefüllten Kessel. Die Feuerung des Kessels kann eine beliebige sein; in der Zeichnung ist eine Doppelfeuerung mit geneigten Rosten angenommen. Als wesentlich und sehr vortheilhaft ist anzusehen, dafs in dem Feuerschachte die vollständige Verbrennung der vergasten Brennmaterialien vor sich geht, also ehe dieselben mit den Kessel- und Röhrenwänden in Berührung kommen. Die Verbrennung wird deshalb bei hoher Temperatur stattfinden und nur einen geringen Luftüberschufs erfordern.

Die Auskleidung des unteren ringförmigen Kessels ist möglichst dünn ausgeführt, um durch das Kesselwasser selbst genügend gekühlt zu werden. Derartig abgekühlte Wände sollen eine sehr lange Dauer haben. — Um nicht zu nassen Dampf zu erhalten, ist in den oberen Kessel ein centrales, zugleich als Anker dienendes Rohr eingesetzt, aus dem der Dampf entnommen wird und welches unten und oben durchbrochen ist. Dasselbe verhindert, dafs der aus den Röhren aufsprudelnde sehr nasse Dampf direct in das Dampfableitungsrohr gelange. Sowohl der obere, als auch der untere ringförmige Theil des Kessels ist behufs innerer Reinigung des Kessels und der Röhren befahrbar. Zur äufseren Reinigung sind im Mauerwerk durch Stopfen verschliefs-

bare Oeffnungen angebracht, durch welche eine Dampfstrahlröhre eingeführt werden kann. Die Speisung findet an der tiefsten Stelle statt. Zur Erzielung eines regelmäfsigen Wasserumlaufes sind enge, stark geheizte Röhren in Verbindung mit weiten, weniger geheizten Röhren angeordnet; in ersteren soll die Strömung auf-, in letzteren niedersteigen. Der Kessel eignet sich auch sehr gut für die Ausnutzung der Verbrennungsgase von Hochöfen, sowie von Puddel- und Schweifsöfen.

Whg.

Neuerungen an Indicatoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der in Fig. 7 bis 12 Taf. 29 abgebildete Indicator ist in der äufseren allgemeinen Form dem Richards'schen Indicator nachgebildet; doch unterscheidet er sich vortheilhaft von demselben durch eine neue Schreibstiftführung und deren Verbindung mit dem Instrument, sowie durch eine neue Arretirung des Papiercylinders und einige erwähnenswerthe Constructionseinzelheiten.

Von wesentlichem Einflufs für die sicheren Angaben eines Indicators, namentlich bei schnell gehenden Maschinen, ist die Masse des Indicatorkolbens nebst Kolbenstange und Feder und ganz besonders diejenige des Mechanismus zur Bewegung des Zeichenstiftes (vgl. 1880 236 * 187. * 272. 237 * 99). Es ist daher bei Anwendung von kleinen Hebeln, welche die Bewegung des Indicatorkolbens vergröfsert wiedergeben, höchst wichtig, alle diese Theile recht leicht zu halten und ganz besonders das Ende des Hebels, welches den Zeichenstift trägt, nicht wesentlich zu belasten, weil hier die Masse am schädlichsten wirkt. Bekanntlich tritt bei gröfserer Masse und schnellem Gange (wie bei Richards' Zeichenstiftführung) ein Schleudern ein, welches Zacken und Unrichtigkeiten im Diagramme zur Folge hat. Die Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop* in Hannover hat daher den richtigen Evans'schen Lenker mit einigen nothwendigen Aenderungen zur Geradführung des Zeichenstiftes benutzt und dessen Mafse auf ein Minimum gebracht (* D. R. P. Kl. 42 Anmeldung Nr. 29 903 vom 8. November 1880).

Der Evans'sche Lenker (Fig. 11) besteht, wie bekannt, aus einem um Punkt z schwingenden Hebel H, welcher, indem er während seiner Bewegung durch einen um y schwingenden Hebel a zurückgedrängt wird, bei pq eine Gerade beschreibt. Es ist dabei Verschiebung des Punktes z in einer Geraden yz vorausgesetzt. a ist genau gleich $\frac{1}{2} H$ und geht in diesem Falle (der Evans'sche Lenker ist bekanntlich ein Ellipsenlenker) die Ellipse genau in den Kreis vom Radius a über. Darin liegt ein Unterschied gegen andere Constructionen, z. B. gegen

die von *Thompson*, bei welcher der Gegenlenker eine andere Länge hat und eine Ellipse beschreibt, die indeſs nur annähernd durch einen Kreisbogen erzwungen ist. Um diesen Evans'schen Lenker für die Schreibstiftführung des Indicators nutzbar zu machen, ist der Hebel H durch eine kleine Lenkerstange m (Fig. 7) mit Kugelgelenk aus Stahl mit der Kolbenstange verbunden. Die Ausweichung des Punktes z (Fig. 11) ist durch einen schwingenden Hebel R ermöglicht; die kleine Bogenhöhe bei x weicht indeſs so wenig von einer Geraden ab, daſs sie auf die Gerade $p\,q$ völlig ohne Einfluſs bleibt.

Das ganze Hebelwerk (Fig. 7) befindet sich auf dem drehbaren Theil D des Deckels G gut centrirt, so daſs sich die Lage der Drehpunkte zum Kolbenmittel gar nicht ändern kann, wie dies bei den Indicatoren, welche diese Theile an einer Hülse tragen, die mehr oder minder immer etwas beweglich ist (*Richards* und *Thompson*), leicht eintreten kann und dann eine gröſsere oder geringere Neigung der Geraden des Schreibstiftes zur Geraden des Papiercylinders erzeugt, was durchaus zu vermeiden ist. Auch ist an diesem Indicator das Auswechseln einer neuen Feder äuſserst bequem, da man mit Abschrauben des Deckels, indem man zugleich an den gut isolirten Knopf k faſst, Schreibzeug, Kolben und Feder in einem Griff entfernt, ohne etwas zu verbiegen, oder ohne fürchten zu müssen, daſs man sich verbrenne. Es ist dies bei Richards' und namentlich bei Thompson's Indicator mit seinen vielen zarten Theilen lange nicht so bequem.

Der Papiercylinder ist mit einer Arretirung so versehen, daſs eine Auslösung der Schnur im Betrieb nicht erforderlich ist und die Schnur nicht, wie bei der alten Darke'schen Arretirung, dann schlaff herabhängt und so mit hin und her schwingt, was oft zu Verwickelungen derselben und zum Reiſsen Veranlassung gibt. Auf der Spindel D (Fig. 9 und 10) dreht sich eine Hülse H mit Schnurkranz s und wird durch Feder F beim Nachlassen des Zuges zurückgedreht; der Anschlag r ist für Spannung der Schnur vorhanden. Um die Hülse H dreht sich eine zweite Hülse H_1, welche den Papiercylinder P aufnimmt, und diese ist abermals mit Spannfeder F_1 versehen, um für gewöhnlich die Anlage gegen die Anschläge b zu bewirken, und schwingt so mit dem Schnurkranz s mit. Die Hülse H_1 besitzt indeſs einen Zahnkranz z und ist auf einer kleinen Säule m eine Sperrklinke c angebracht, welche durch einen kleinen federnden Riegel n beliebig zum Eingriff mit den Zähnen z gebracht werden kann. Arretirt man nun auf diese Weise den Papiercylinder P, so läuft der Schnurkranz im Betriebe ruhig schwingend weiter und die Schnur vom Hubverminderer zum Indicator braucht nicht ausgelöst zu werden, sondern bleibt straff und thätig. Man kann also ohne Störung ein neues Blatt Papier aufbringen und ist diese Einrichtung bei vielen Untersuchungen und vielen Maschinen entschieden werthvoll; sie ist fast gleichzeitig, aber unab-

hängig von der bekannten Stanek'schen Construction (1880 236*451. 237*99) entstanden.

Interessant ist noch die Mittheilung, dafs obige Firma in jüngster Zeit auch Indicatorkolben aus Aluminium herstellte, welche sich dann also vorzugsweise durch ihr überaus geringes Gewicht auszeichnen.

R.

Combinirte Schrauben- und Hebelreversirvorrichtung für Locomotivsteuerungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Combinirte Reversirvorrichtungen mittels Hebel und Schraube bei Locomotivsteuerungen sind nicht neu und namentlich bei Lastzuglocomotiven der österreichischen Eisenbahnen vielfach in Verwendung. In der Regel sind dieselben so eingerichtet, dafs die Verlegung des Steuerhebels, also das Reversiren durch die Steuerschraube, mittels einer diese zur Hälfte umfassenden Mutter oder unabhängig von der Steuerspindel bei Auslösung dieser Halbmutter durch den Steuerhebel allein erfolgen kann. Dem Zweck dieser Vorrichtungen, nämlich einerseits momentanes Umsteuern mit gewöhnlichem Steuerhebel, andererseits genaues Einstellen eines beliebigen Expansionsgrades mittels Schraube, wird auch durch die nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1880 S. 241 in Fig. 13 bis 16 Taf. 29 dargestellte Construction von *F. Essig* und *J. Carmine* in Pilsen in vollkommenster Weise entsprochen.

Die Mutter *M* der Steuerschraube *S* umfafst dieselbe ganz und steht durch Gleitbacken *C* mit einem geschlitzten Hebel *F* am Steuerbogen in Verbindung. Der Steuerhebel und der zugehörige Quadrant oder Steuerbogen sind um einen fixen Drehpunkt *E* beweglich; ersterer ist nun, wie aus der Zeichnung erhellt, entweder vollkommen unabhängig von Hand, oder mittels des Quadranten durch die Steuerschraube verstellbar. In Folge Drehung der Schraube nach rechts oder links rückt der Steuerbogen nach vorwärts oder rückwärts und nimmt bei eingefallenem Stellriegel *R* den Steuerhebel mit; bei ausgelöstem Stellriegel kann der Steuerhebel in der gewöhnlichen Weise von Hand bewegt und auf dem verzahnten Steuerbogen durch die Falle *R* festgestellt werden. Die Begrenzung des Hebelausschlages wird hier durch eine kleine Abwärtsverlängerung des Steuerhebels und Anschlag in dessen Lager bewerkstelligt. Damit der Steuerhebel auch noch bei beliebig verstelltem Quadranten mit seiner Falle *R* fixirt werden kann, ist vorwärts und rückwärts ein Stück Zahnbogen zugegeben. *G. H.*

Siegert's Apparat zum Anzünden von Locomotiven mittels Gas.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Bei der kgl. Ostbahn zu Berlin werden seit Mai 1879 die Locomotiven (bis jetzt etwa 16 000 Stück mit einer Ersparnifs von ungefähr 5400 M.) mittels eines vom Maschinenmeister *Jul. Siegert* angegebenen Apparates (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 5778 vom 15. Mai 1878 und Zusatz Nr. 12 974 vom 21. September 1880) mit Gas angezündet. Derselbe ist in Fig. 17 und 18 Taf. 29 skizzirt und besteht aus 3 Brennern *B*, an welche sich das horizontale Vertheilungsrohr *d* anschliefst, das mit dem Gaszuleitungsrohr *a* in Verbindung steht. Das Leuchtgas strömt durch drei in dem Schlufsstück *b* befindliche Düsen in das Kniestück *c*, mischt sich hier mit atmosphärischer Luft und wird nun weiter mittels des Rohres *d* in die drei Brenner *B* geleitet, um hier die zündende Flamme für die Kohlen zu liefern. Bei Steinkohlen erfolgt deren Anzündung bis zum selbstständigen Weiterbrennen in 10 bis 20 Minuten, je nachdem der Gasdruck zwischen 20 und 15^{mm} schwankt.

Das Anzünden selbst geschieht in der Weise, dafs etwa in der Mitte des Rostes in eine Spalte zwischen den Roststäben von unten ein Stück Blech von der Länge sämmtlicher Brenner so gesteckt wird, dafs dasselbe 100^{mm} über der Rostoberfläche vorsteht. Auf den Rost bringt man dann zunächst dem Blech 3 bis 4 Schaufeln voll trockener, etwa faustgrofser Kohlenstücke auf und bewirft dann die übrige Rostfläche 100 bis 150^{mm} hoch mit Kohlen, wie sie gerade zur Hand sind. Nachdem die Kohlen eingetragen sind, zieht man das Blech heraus, wodurch an dessen Stelle kleine Luftschächte für die Flammen gebildet werden und verhütet wird, dafs quer über die Brenner Kohlen zu liegen kommen. Der brennende Apparat wird genau an die Stelle des Bleches gebracht und bei einem Gasverbrauche von etwa 300^{l} entzünden sich die Kohlen bis zum selbstthätigen Weiterbrennen. Nach Verlauf von 30 bis 45 Minuten, je nachdem die Locomotive warm oder kalt war, werden die brennenden Kohlen aus einander gerissen, damit sich das Feuer möglichst schnell über den ganzen Rost verbreite.

Die Zuführung des Gases zum Anzündeapparat erfolgt mittels eines Gummischlauches aus einer Leitung, am besten aber aus einem kleinen Gasbehälter, wobei man es in der Hand hat, den Druck nach Belieben zu verstärken oder zu vermindern.

Der Anzündeapparat wird von der Fabrik *J. Pintsch* in Berlin um 45 M. geliefert; ein trockener Gasmesser und der tragbare Gasbehälter kosten 200 bis 260 M.

Pumpe mit rollendem Kolben von L. Fehr in Riegel (Baden).

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

Diese Pumpe (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 11 647 vom 14. Mai 1880) kann als eine eigenartige Umbildung der Pumpen mit schwingenden Kolben angesehen werden. Sie besteht aus einem Kasten *D* (Fig. 19 Taf. 29), in welchem vier Cylinder rollen, von denen die beiden nach einem Quadranten ausgeschnittenen Cylinder *A* hohl und mit Ventilklappen *G*, *F* an den den Ausschnitt begrenzenden Wänden sowie mit Umfangsöffnungen *H* versehen sind, während die beiden anderen Cylinder *B* völlig geschlossen sind. Sämmtliche Cylinder sind an zwei einander gegenüber liegenden Vierteln ihres Umfanges gezahnt. Die einander zugekehrten schmalen Verzahnungen greifen in eine Doppelzahnstange *C*, die anderen über die ganze Cylinderlänge laufenden Zähne in die verzahnten Seitenwände *E* des Kastens *D*. Der zwischen den Cylindern befindliche Kastenhohlraum ist durch Wände *K*, welche in der Richtung der durch die über einander liegenden Cylindermittelpunkte gezogenen Geraden liegen und durch Stehbolzen von einander gehalten werden, in drei Theile getheilt. Die Abtheilungen *J* können durch Ventile *N*, die Abtheilung *L* durch Ventile *O* mit dem zu fördernden Wasser in Verbindung treten, welches den Kasten *D* mindestens bis an die Höhe dieser Ventile umgeben muſs.

Die Hin- und Herbewegung der Zahnstange *C* zwingt die Cylinderkolben *A* und *B* zum Auf- und Abrollen. Die Beschränkung der Verzahnungen auf den vierten Theil des Cylinderumfanges läſst nur immer eine Vierteldrehung der Cylinder zu. Beim Heben der Zahnstange werden die Räume *J* verkleinert, der Raum *L* dagegen wird erweitert, genau so, als ob bei feststehenden Cylindern *A*, *B* die Winkelwände der Cylinder *A* mit den Klappen *G*, *F* in Schwingung versetzt werden würden. Demzufolge wird Wasser durch die Klappen *O* in den Raum *L* eingesaugt, während aus den Räumen *J* Wasser durch die Klappen *G* in die Kolben *A* und aus diesen durch die Oeffnungen *H* in den Druckraum über den Kolben gepreſst wird. Beim Niedergang findet das umgekehrte Spiel statt.

Eine weitgehende praktische Bedeutung ist dieser Pumpe wohl abzusprechen, einerseits der mangelnden Kolbendichtung wegen, andererseits in Anbetracht des Umstandes, daſs die Verzahnungen keine Verunreinigungen des Wassers vertragen. *H—s.*

Herstellung rotirender Schneidewerkzeuge mit sinkenden Zähnen constanten Radprofiles.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

In der Herstellung rotirender Schneidewerkzeuge mit sinkenden Zähnen haben wir bedeutende Fortschritte zu verzeichnen, deren hauptsächlichster wohl der ist, dafs es gelang, jenen Werkzeugen auf der Drehbank eine Form zu geben, welche es gestattet, dieselben nach dem Stumpfwerden durch einfaches Schleifen so oft wieder nutzbar zu machen, als überhaupt das Material erlaubt. Das umständliche, zeitraubende und doch selten den gewünschten Erfolg erzielende Hinterfeilen der Schneidflächen, d. h. ein Wegnehmen des hinter den Schneidflächen liegenden Materials, fällt dadurch weg. Es ist dies nur dadurch möglich, dafs man den sinkenden Zähnen der Schneidwerkzeuge eine derartige Form gibt, dafs ihre Radprofile constant bleiben.

Karl Falk in Düsseldorf-Oberlik erreicht dies unter Zugrundelegung des Principes der archimedischen Spirale, welche die Eigenschaft besitzt, dafs die Normalen sämmtlicher Punkte der Peripherie Tangenten eines Kreises sind. Die Construction (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 1276 vom 19. September 1877) ist folgende: Es wird einer gewöhnlichen Leitspindeldrehbank (Fig. 1 Taf. 30) aufser ihrer Räderübersetzung nach der Leitspindel zum Fortbewegen des Supportes noch eine zweite nach einer Zugspindel *a* gegeben, welche an der Längsseite der Drehbank liegt und durch Kegelräder *b* mit dem Support in Verbindung steht. Der Support (Fig. 2) ist dreitheilig; sein Untertheil *f* wird durch die Leitspindel vorgeschoben; der Mitteltheil *g* wird durch eine Schraube ohne Ende mittels der Welle *i* und der Kegelräder *b* in dem Untertheil *f* verschoben, und zwar wird die Bewegung durch eine Curvenrinne *h* begrenzt. Der Stichelhalter *k* wird durch die Spindel *l* dem Werkstück zugeschoben. Um den obigen Zweck zu erreichen, hat man nun die Räderübersetzung nach der Zugspindel *a* so einzurichten, dafs diese die gleiche Umdrehungszahl erhält wie die Hauptspindel; es wird dann wegen der Kegelräder die Curvenscheibe *h* eine Umdrehung machen, also den Stichel während einer Umdrehung des Werkzeuges einmal vorgeschoben haben und eine Spirale erzeugen. Ist jedoch die Räderübersetzung eine derartige, dafs die Umdrehungen der Zugspindel *n* mal so grofs sind als die der Arbeitsspindel, so wird auch der Stichel *n* mal sich dem Werkzeug genähert haben, bevor dasselbe eine Umdrehung gemacht hat. Jeder einzelne Vorgang erzeugt dieselbe Curve, weil die Rolle *m*, welche in der Curvenrinne geführt wird, die Steigung derselben genau auf den Stichel überträgt. — Ein Hauptvorzug dieser Vorrichtung ist es, dafs dieselbe leicht und billig an jeder vorhandenen Drehbank angebracht werden kann.

Unter Beibehaltung des Principes und der allgemeinen Anordnung dieser Vorrichtung haben *Wilhelm Brunk* und *A. Vofs* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 7137 vom 31. Januar 1879) die in Fig. 3 Taf. 30 dargestellte Construction entworfen. Der Support *A* einer Drehbank wird mit einem Lager *B* versehen, welches zur Aufnahme einer verticalen Welle *D* dient, die mittels der Welle *F* und der Kegelräder *C* bewegt und durch Räderübersetzung vom Spindelstock aus in ein bestimmtes Umdrehungsverhältnifs zur Spindel gesetzt wird. Auf der Welle *D* sitzt eine Curvenscheibe *E* in Form eines Stahlkranzes, dessen innere Curvenfläche unten cylindrisch ist und sich nach oben einseitig erweitert, so dafs der innere Mantel annähernd dem eines Kegelstumpfes gleich wird. In der Curvenfläche der Scheibe *E* läuft die am Zapfen *G* drehbare Stahlrolle *H*. Je nachdem eine besondere Curve durchlaufen werden soll, wird die Rolle *H* mittels der Mutter *W* höher oder tiefer gestellt. Die den Zapfen *G* führende Hülse steht mit dem Stichelsupport *K* durch die Stange *J* in Verbindung; es hat also die Abwälzung der Rolle *H* auf der Curvenfläche eine Bewegung des Stichels quer zu den Wangen der Drehbank im Gefolge und sorgt die Feder *x* für die stetige Berührung zwischen Rolle und Curvenscheibe. Der Support wird wie gewöhnlich in der Richtung der Leitspindel bewegt; das Lager *B* folgt der Verschiebung und ein vor demselben herabhängender Arm, welcher hinter die Nabe des auf der Welle *F* sitzenden Kegelrades greift, nimmt dieses mit, so dafs die beiden Kegelräder stets in Eingriff bleiben. Der Vorgang ist derselbe wie oben.

Apparat zum Furnüren profilirter Leisten.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Es ist für den Tischler die schwierigste Aufgabe, eine gekehlte Leiste mit Furnür zu versehen; wo es angeht, wird von einem Furnür Abstand genommen und statt dessen ein möglichst täuschender Lackanstrich angewendet. Durch den Apparat von *B. Zimmermann* in Stuttgart (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 11 481 vom 14. April 1880) ist es nun ermöglicht, jede Art gekehlter Leisten, auch die längsten und reichst profilirten, leicht und gut mit Furnür zu bekleiden.

Der Apparat besteht aus einem gufseisernen Kasten *R* (Fig. 4 bis 6 Taf. 30) von quadratischem Querschnitt, dessen beide Enden mit Deckeln verschlossen sind, durch welche zum Durchleiten von Dampf geeignete Röhren *r* münden. Die Länge dieses Kastens *R* richtet sich nach der Länge der zu furnürenden Leisten und beträgt 2 bis 3^{m}. Auf diesem mit Dampf geheizten Kasten *R* liegt die von Zink oder Messing

hergestellte Matrize *m*, welche den zu furnürenden Leisten entsprechend vertieft profilirt und ihrer Länge nach in zwei Theile zerschnitten ist. Die Matrize legt sich einerseits an die Nase *a*, andererseits werden deren beide Hälften durch Schrauben *d* festgeklemmt. An dem Kasten *R* sind endlich eine der Länge desselben entsprechende Anzahl Schraubzwingen *S* befestigt, deren Spindeln *s* unter Zwischenlage einer eisernen Schiene *u* die zur Furnürung bestimmten weichhölzernen Leisten *L* in die Matrize *m* zu pressen bestimmt sind.

Nachdem der Kasten *R* und die Matrize *m* durch den durchströmenden Dampf hinreichend erwärmt sind, wird auf letztere das Furnür *f* gelegt und sodann mittels der Schraubenspindeln *s* die mit Leim bestrichene Leiste *L* in die Matrize *m* geprefst. Während dieses Vorganges werden auch die Schrauben *d* angezogen, um insbesondere bei unterschnittenen Profilen die vorher etwas von einander entfernten Matrizenhälften zusammen zu rücken. Ist die Leiste vollständig in die Matrize geprefst, so wird das Ganze zum Erkalten und Trocknen des Leimes während 1 bis 3 Stunden sich selbst überlassen. — Für weiches Holz und reiche Profilirung scheint der nur für gröfsere Tischlerwerkstätten passende Apparat sehr zweckmäfsig zu sein. *Mg.*

Verbindung metallener Getäfelplatten.

Mit einer Abbildung auf Tafel 30.

Um metallene Getäfelplatten unter einander und mit ihrer Unterlage sicher verbinden zu können, ohne dafs das Befestigungsmittel sichtbar ist, versieht *Ph. A. Thomas* in South-Kensington bei London (* D. R. P. Kl. 37 Nr. 11 698 vom 3. Juni 1880) solche Platten, wie aus Fig. 7 Taf. 30 zu sehen ist, mit einem etwas niedergedrückten Rand *B* und einem Doppelfalz *A*. Die Nägel *a*, welche durch letzteren geschlagen werden, verdeckt die benachbarte Platte, deren Rand *B* in den Falz *A* geschoben und dadurch gehalten wird.

Sollen Platten nicht nur neben, sondern auch über einander angeordnet werden, so sind zwei benachbarte Ränder nieder zu drücken, die anderen beiden ihnen gegenüber liegenden mit Falz zu versehen. Bei mehrseitigen Platten wird der halbe Umfang gefalzt, der andere Umfangstheil niedergedrückt.

Apparat zum Anwärmen von Eisenbahn-Radreifen durch Gasfeuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Dieser in Fig. 8 bis 10 Taf. 30 dargestellte und in der Centralwerkstatt der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Bahn zu Frankfurt a. O. in Gebrauch befindliche Apparat hat sich als zweckmäfsig und vortheilhaft für die Bahn wie für die Ausdehnung des Gasverbrauches bewährt.

Wie aus der Skizze ersichtlich, tritt das Gas zunächst in einen durch einen Haupthahn abgeschlossenen Vorraum oder Windkasten, in welchem es mit Luft gemischt wird, die man durch ein mit der Dampfmaschine verbundenes Gebläse unter einer Pressung von 25 bis 30cm einführt, und gelangt von hier in zwei ringförmige Brennerrohre, aus welchen die Gasflammen in horizontaler Richtung gegen die innere und äufsere Fläche des Reifens in Form von Spitzflammen getrieben werden und denselben innerhalb 15 bis 20 Minuten so weit erhitzen, als nöthig ist, um ihn auf das Radgerippe aufbringen zu können, d. h. den Durchmesser um 2 bis 3mm zu erweitern.

Je nach der Gröfse der aufzuziehenden Reifen — in Frankfurt a. O. werden bis jetzt nur Laufrad-, Tenderrad- und Wagenrad-Reifen angewärmt — werden mittels der Flanschen *m* und *n* gröfsere oder kleinere Brennerringe auf- und eingesetzt. Die äufseren Brennerringe (von 45mm lichter Weite) haben auf der concaven Wandung 4 Reihen gegen die Aufsenseite des Reifens gerichtete Löcher von 2mm Durchmesser in 2cm seitlichem Abstand von einander, die inneren Brennerrohre (von 39mm lichter Weite) nur 2 Reihen derselben auf der convexen Wandung.

Das Gas tritt mit einem Minimaldruck von 45 bis 50mm in die beiden 100flammigen Gasmesser und beträgt der Verbrauch (welcher sich aber bei längerer Uebung der Arbeiter sicher noch einschränken lassen wird) 4,5 bis 5cbm für jeden Reifen.

Selbstverständlich ist beim Anzünden zur Verhütung von Explosionen in den Brennerröhren zunächst der Gashahn zu öffnen und das Gas erst nach einigen Secunden Ausströmung anzuzünden; hierauf erfolgt das Oeffnen des Lufthahnes, durch dessen Stellung der Luftzutritt bis zur vollständigen Entleuchtung und Bildung der Spitzflammen regulirt wird. Umgekehrt mufs beim Löschen der Flammen der Lufthahn zuerst geschlossen werden. (Nach dem *Journal für Gasbeleuchtung*, 1880 S. 741.)

Bohrspreitze der Duisburger Maschinenbau-Gesellschaft.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Eine wesentliche Verbesserung hat die Aufstellung der Bohrmaschinen durch Anwendung der sogen. Bohrspreitze (des hydraulischen Gestelles) der *Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft* (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 9319 vom 15. Juni 1879) erfahren, welche sich schon von einem einzigen Mann — sie wiegt etwa 60^{k} — handhaben und in jeder Lage rasch und solid aufstellen läfst. Dieses Gestell (Fig. 11 und 12 Taf. 30) besteht aus einem in der Röhre B beweglichen Mönchskolben D, welcher durch Lederstulpen dicht abgelidert ist. Am Fufse der Röhre ist eine kleine Druckpumpe C angebracht, durch welche der Kolben D aus dem Rohre B hinausgeschoben und mit einem Druck, welcher bis zu 200^{at} gesteigert werden kann, an die Gegenfläche des Gesteins angeprefst wird.

Warocqué's Fahrkunst auf Steinkohlengrube Hostenbach.

Die im J. 1872 auf der Steinkohlengrube Hostenbach im Oberbergamtsbezirk Bonn aufgestellte Fahrkunst ist nach dem bekannten System *Warocqué* gebaut, welches, wie später auch *Lorimier* (1880 236 455) es anwendete, mittelbar die Gestänge bewegt und zwar dadurch, dafs zwischen die durch Dampf in Gang gesetzte Umtriebsmaschine und das Gestänge ein hydraulischer Balancier eingeschaltet ist.

Die Einrichtung in Hostenbach, bezüglich deren Einzelheiten auf den betreffenden Aufsatz in der *Preufsischen Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 * S. 342 verwiesen wird, ist in ihren Umrissen die, dafs die Kolbenstangen der beiden Dampfcylinder im oberen Theile durch ein starkes Querstück vereinigt sind, an welches gleichzeitig der Druckkolben des hydraulischen Balancier angeschlossen ist. Die Steuerung der ohne Expansion und Condensation wirkenden Dampfmaschine erfolgt durch Ventile, welche der Maschinist durch 4 Hebel mit Hand öffnet und schliefst, und zwar wird der Zeitpunkt jedes nöthigen Ventilwechsels dadurch angezeigt, dafs an den Mönchskolben des hydraulischen Balancier angebrachte, sogen. Trompeten über eisernen Stangen gleiten, an denen weifse Marken angebracht sind. Durch das wechselseitige Oeffnen und Schliefsen der Ventile, sowie in Folge des Trägheitsmomentes entstehen zwischen den einzelnen Anhüben Pausen von 1 bis 2 Secunden Dauer, welche indefs der Maschinist nach Belieben verlängern kann, wenn er nach Schliefsung des einen Ventiles nicht sofort das andere öffnet.

In dem die beiden Cylinder des hydraulischen Balancier, dessen Kolbenhub 4m beträgt, verbindenden Unterstück ist eine Drosselklappe eingeschaltet, die bei horizontaler Stellung das Wasser ungehindert durchgehen läfst, dagegen um 90° gedreht nur eine Minimalöffnung übrig läfst, so dafs durch verschiedene Stellung ein langsamerer oder schnellerer als der gewöhnliche Gang der Maschine (4 Doppelhübe in der Minnte) herbeigeführt werden kann. Eine solche Verstellbarkeit der Drosselklappe erweist sich besonders dann als nothwendig, wenn beim Einfahren der Mannschaft das Gewicht der auftretenden Arbeiter allein sämmtliche Reibungswiderstände überwindet, sonach die Nothwendigkeit, den Dampf zur Maschinenbewegung zu benutzen, entfällt. — Die Füllung der hydraulischen Balancier erfolgt durch eine kleine Dampfpumpe.

An den von den Mönchskolben des mehrgedachten Balancier nach unten gehenden Kolbenstangen sind die Fangköpfe der Fahrkunst befestigt, an welchen dann je zwei eiserne Schachtgestänge, die zwischen sich die Bühne tragen und zusammen ein Fahrkunsttrum darstellen, angehängt sind. Auf jede Fahrbühne treten je 2 Mann gleichzeitig auf und kann die Fahrung vom Tage bis zur tiefsten Sohle ohne Unterbrechung erfolgen; nur befinden sich in den Zwischensohlen je zwei feste, 4m von einander entfernte Bühnen und an entsprechender Stelle am anderen Gestänge noch eine Zwischenbühne angebracht, welche durch eine hier vorhandene Tafel besonders gekennzeichnet ist.

Die Vorzüge, welche die Mannschaftsförderung auf der Fahrkunst gegenüber der Seilfahrung in Bezug auf Sicherheit und Zeitersparnifs — letzteres ganz besonders da, wo Mannschaft in verschiedene Sohlen zu fördern ist — besitzt, sind bekannt genug, um hier keiner weiteren Erörterung zu bedürfen; wir übergehen daher dieselben und wollen uns lediglich der Besprechung der oben skizzirten Fahrkunst zuwenden, deren derzeitige Einrichtung uns wesentlich in dreierlei Richtung nicht unbedeutende Bedenken aufstofsen läfst. Das erste derselben richtet sich gegen die Bewegung der Steuerventile von Hand, das zweite gegen das belgische System überhaupt, das dritte endlich gegen die Anbringung fester Bühnen in und bei den Zwischensohlen.

Was die Umsteuerung durch mit Hand zu bewegende Hebel betrifft, so dürften wir wohl kaum einen Widerspruch erfahren, wenn wir solche als etwas gefährlich bezeichnen, weil hier der regelmäfsige, richtige Gang der Fahrkunst und die Umsetzung der Bewegung lediglich von der gespanntesten Aufmerksamkeit des Maschinenwärters abhängt, der z. B. durch zu frühe Umsteuerung im besten Falle Unordnung im Einfahren hervorrufen, nach Befinden aber auch Unglücksfälle herbeiführen kann, und wenn seit Ingangsetzung der betreffenden Fahrkunst ein Unfall bisher nicht vorgekommen ist, so möchten wir dies weniger dem vortrefflichen Systeme, als der ganz besonderen Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit des Maschinenwärters zuschreiben, der nur einmal durch einen weniger umsichtigen und gut geübten Mann ersetzt zu werden braucht, damit das Bedenkliche recht klar vor Augen geführt werde.

Getheilter werden die Ansichten sein über die Frage, ob deutsches, ob belgisches System vorzuziehen sei. Das erstere basirt allein auf der Bewegungsübertragung durch Krummzapfen und Kunstkreuz und besitzt ganz entschieden den Vortheil, dafs die Geschwindigkeit der Fahrkunst, mit einem Minimum beginnend, ganz allmählich bis zur halben Hubhöhe wächst, hier das Maximum erreicht und nunmehr wieder bis zum Minimum nach und nach heruntergeht. Folge hiervon ist, dafs die Fahrkunst mit einer ziemlich bedeutenden Durchschnittsgeschwindigkeit gehen kann, ohne in dem Daraufstehenden das Gefühl des Unbehagens zu erzeugen, eben weil die Schnelligkeit zu- und abnimmt. Allerdings ist für das Uebertreten von einem Gestänge auf das andere eine Pause der Ruhe nicht vorhanden; dennoch aber beim Hubwechsel die Bewegung eine so langsame und gleichmäfsige, dafs dadurch der sehr kurze, absolute Stillstand vollständig ausgeglichen wird. Dem gegenüber bewegt das belgische System die Gestänge durch direct wirkende Dampfmaschinen, sei es unmittelbar oder mittelbar durch Einschaltung des hydraulischen Balancier. Das Wesen dieses Systemes bedingt es, dafs die Geschwindigkeit des Gestänges von Anfang bis Ende des Hubes nahezu ganz gleichbleibend ist, dafs dagegen im Augenblick der Umsteuerung eine kurze Pause eintritt, welche für das Uebertreten zu benutzen ist. Jedenfalls gibt ein plötzliches Anheben wie Stillhalten im Allgemeinen, ganz besonders aber dem Neuling, das Gefühl einiger Unsicherheit, erregt dadurch Unruhe und erzeugt eine unnütze Hast bei Uebertritt auf das andere Gestänge, welche doch mit aller Ruhe zu erfolgen hat, soll er völlig gefahrlos sein. Dem gegenüber wird allerdings hervorgehoben, dafs ja auch die direct wirkende Maschine einen Gang der Kunst herstellen läfst, analog der Krummzapfenbewegung, wenn nur der Maschinenwärter die Ventile ganz allmählich öffnet und schliefst. Gerade darin aber scheint uns der schwache Punkt des Systemes zu liegen, denn auch in diesem Falle ist die Sicherheit Vieler wieder lediglich von der Aufmerksamkeit eines einzigen Arbeiters abhängig, und wer hätte nicht schon die Erfahrung gemacht, dafs auch der geübteste und zuverlässigste Locomotivführer doch durch ein nicht ganz genau controlirtes Oeffnen des Dampfzutrittes den Bahnzug in einer Weise in Gang setzt, welche für den Fahrenden ein höchst unangenehmes Gefühl des Stofses im Gefolge hat?

Noch weniger empfehlenswerth aber wird unseres Erachtens das belgische System durch die Abänderungen *Warocqué*'s und *Lorimier*'s mit eingeschaltetem hydraulischem Balancier. Die solideste Construction, die sorgfältigste Wartung des letzteren wird es nie verhindern lassen, dafs durch die Stopfbüchse des Kolbens etwas Wasser entweicht, und der geringste Abgang an Wasser im Balancier hat im Gefolge, dafs die Gestänge nicht voll ausheben, demnach ein ungleicher Stand der Bühnen in der Ruhepause eintritt und das Uebertreten schwierig, ja sogar gefährlich sich gestaltet. Während des Ganges der Fahrkunst wird das Nachfüllen von Wasser in den Balancier schwierig; in jedem Fall aber kostet es sehr sorgfältige Arbeit, dasselbe so genau zu bewirken, dafs immer der normale Stand der Trittbühnen wieder hergestellt wird. Wenn man aber die Verschiedenartigkeit unter einer, besonders gröfseren, Belegschaft ins Auge fafst, so ist es doch wohl das Nächstliegende, jede Vorrichtung, welche die gesammte Mannschaft zu benutzen hat, so einfach und sicher als irgend thunlich einzurichten, so dafs auch der nicht Ueberlegende, sondern rein mechanisch Handelnde vollkommen ungefährdet bleibt, und dies wird bei der Fahrkunst im vollsten Mafse nur dadurch erzielt werden, dafs die Bewegung des Einzelnen auf derselben eine vollkommen gleichmäfsige, wir möchten sagen, nach wenig Schritten angewöhnte ist, nicht durch ruckweises Anholen oder Halten, oder gar durch ein Auf- oder Abwärtssteigen beim Uebertritt unterbrochen wird.

Diese soeben betonte, unseres Erachtens bei der Fahrung der Mannschaft stets in erste Linie zu stellende Gleichmäfsigkeit der Bewegung ist es auch, welche vorzugsweise das dritte Bedenken begründet, das gegen die Anbringung fester Bühnen bei den Zwischensohlen. Der über eine solche Sohle hinweg Fahrende vermifst bei jeder derselben, nach der Einrichtung in Hostenbach, 2 mal kurz nach einander die gewöhnte Fortbewegung nach erfolgtem

Uebertritt; er kommt so zu sagen aus dem Takte und mufs sich in denselben wieder hineingewöhnen. Wohl wird man uns einwenden: Der Mangel an festen Bühnen, welche den sie Betretenden Gelegenheit geben, zu überlegen, dafs sie an der betreffenden Stelle die Fahrkunst zu verlassen haben, wird, wenn nicht der einzelne Mann immer mit der gespanntesten Aufmerksamkeit fährt, oft genug verursachen, dafs er das rechtzeitige Abtreten versieht und nun tiefer fahren mufs, als es erforderlich ist, soll nicht die ganze Fahrordnung gestört werden. Dieser Einwand entbehrt des nöthigen Gewichtes; denn so gut man für nöthig erachtet und es ausführbar hält, die bei den festen Bühnen nöthige Zwischenbühne am anderen Gestänge besonders auffallend zu bezeichnen, ebenso wohl kann dies mit jeder Bühne geschehen, von welcher auf eine Zwischensohle abzutreten ist. — Will man aber ganz sicher gehen, nun so ist Abhilfe gegen Versehen einfach genug. Die ökonomischen Vortheile, welche die Verwendung der Fahrkunst gegenüber den Fahrten der Grube gewährt, sind so hervorragende, dafs ein kleines Opfer für die Ordnung wohl gebracht werden kann; man beleuchte also das Füllort jeder Zwischensohle durch eine Lampe; wird nun der Mann durch den Mangel der bei jeder guten Fahrkunst auf den einzelnen Tritten anzubringenden Verbarrirung an der betreffenden Bühne und sonstige Auszeichnung derselben nicht aufmerksam, dann wird er es doch voraussichtlich durch die regelmäfsige Beleuchtung, und glaubt man auch hiermit noch nicht genug gethan zu haben, so führe man eine feste Fahrordnung ein, so dafs die Mannschaft der tiefsten Sohle zuerst einfährt, die der zweittiefsten Sohle hiernach u. s. w., bis die der obersten Sohle zuletzt die Kunst betritt. Hierdurch wird das erzielt, dafs selbst, wenn ein Mann das Abtreten im rechten Augenblicke versieht, nur er allein zu tief fährt, seinen Fehler also beim nächsten Hubwechsel sofort verbessern kann, ohne eine Störung der übrigen Mannschaft hervorzurufen.

S—l.

Spann- und Trockenrahmen von R. Jahr in Gera.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Wie der Spannrahmen von *Heilmann-Ducommun* (1879 233 366) führt der neuerdings von *R. Jahr* in Gera (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 10591 vom 24. Februar 1880) zusammengestellte Trockenrahmen die nasse Waare nicht in gerader Linie durch die Trockenvorrichtung, sondern, um an Raum zu sparen, von dem Lagerplatz *c* (Fig. 13 Taf. 30) über die Spannleisten *e* auf die Nadelhölzer zur Walze *g*, dann um diese herum zu dem Walzenpaar *h*, welches die Waare von den Nadeln abnimmt, und endlich um die Leitwalze *i* zu dem Selbstleger *k*, welcher den trockenen Stoff auf dem Tisch *d* ablegt.

Jahr gibt nicht an, wie er für die vortheilhafte Wendung der Waare bei *g* vorgesorgt hat, damit die Nadeln dieselbe nicht zerreifsen; ebenso wenig Aufschlufs erhält man über die Länge des Spannrahmens, sowie über die wirkliche Geschwindigkeit des Trocknens — zwei Fragen, welche bei Anschaffung einer derartigen Maschine in erster Linie gestellt zu werden pflegen. Dagegen wird als besonderer Vortheil hervorgehoben, dafs das getrocknete Gewebe in die Nähe des Arbeiters zurückgeführt werde, wodurch die Aufsicht bedeutend erleichtert sei. Es wäre viel einfacher zu sagen, dafs nach der einmal angenommenen

Gesammtanordnung der Weg von *h* aus sich von selbst über *i* nach *k* und *d* ergeben habe; der genannte Vortheil war in Wirklichkeit nicht die Veranlassung für das Einschlagen dieser Richtung; denn die Arbeiter, welche die nasse Waare bei *c* in den nicht besonders handlich angelegten Kopf des Apparates einlassen, haben keine Zeit, um das Auseinandertrennen und Fortschaffen der trockenen Waare bei *d* sich zu kümmern.

Der eigentliche Trockenraum *A* (Fig. 13 und 14) ist unten durch Blech, an den beiden Längsseiten durch Schienen mit angeschraubten Dichtungsstreifen abgeschlossen; die obere offene Seite verschliefst das darüber hinwegziehende, zur Hälfte schon abgetrocknete Gewebe. Durch ein Gebläse wird bei *L* warme Luft in den Raum *A* getrieben, welche das Gewebe sammt dessen Leiste auf den Nadelhölzern bestreicht. Da der Raum *A* ringsum gut abgedichtet ist, so wird die Luft gezwungen, durch das untere Gewebe zu gehen, den Raum *B* anzufüllen und, weil dieser ebenfalls abgeschlossen ist, auch durch das obere Gewebe zu dringen und dessen theilweise Abtrocknung zu bewirken. *Kl.*

Fortschritte in der Baumwollspinnerei.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Unter diesem Titel veröffentlichen mehrere englische technische Zeitschriften — u. a. *Textile Manufacturer, Engineering, Engineer*, Jahrgang 1880 — Auszüge aus einem von *Eli Spencer* aus Oldham vor der *Institution of Mechanical Engineers* am 29. October 1880 zu Manchester gehaltenen Vortrage. War dieser naturgemäfs hauptsächlich auf und für englische Verhältnisse und Zuhörer berechnet, so enthält derselbe doch so viel des Interessanten in gedrängter Form, dafs eine Wiedergabe der Hauptzüge in diesem Journal geboten erscheint. Der Vortrag behandelt die seit dem J. 1866 geschehenen Fortschritte. Das J. 1866 ist als Ausgangspunkt gewählt, weil in diesem von *John Platt* ein gleicher Vortrag in demselben Verein gehalten wurde.

Maschinen zum Oeffnen und Reinigen der Baumwolle.[1] Oeffner, Schlagmaschinen und Wickelmaschinen haben sehr wenig Veränderungen erfahren. Wohl aber sind verschiedene Versuche gemacht worden,

[1] Egrenirmaschinen vgl. *Chaufourier* 1872 **205** *394. 1878 **229** 9. *Dobson und Barlow* 1872 **205** *395. **206** *256. *Platt* 1872 **205** *394. 1873 **209** 10.
Vorbereitungsmaschinen vgl. *Lord*'s Speiseregulator 1867 **184** *480. 1873 **208** *406. *Crighton*'s Wickelmaschine mit Speiseregulator 1870 **196** * 421. *Heller*'s Schutzgitter um Schlagmaschinen 1871 **201** *196. *Rieter*'s verbesserter Lord-Speiseregulator 1873 **208** *406. Maschinen auf der Wiener Ausstellung 1873 **209** *89. *Whitehead* und *Atherton*'s Schlagflügel 1876 **220** *36. *Buckley*'s und *Lord*'s Reinigungsmaschinen 1878 **227** * 242. *Kitson*'s Schlagmaschine 1880 **238** 38.

Arbeit durch Verkürzung des Processes zu ersparen, so z. B. durch Anwendung einfacher an Stelle doppelter Maschinen und besserer Anordnung und Aufstellung der Maschinen im Raume.

Karden. [2] Die Feinkarden werden durch die Kämmmaschinen verdrängt. Zur Bearbeitung kurzer Baumwolle wird die Walzen- und Deckelkrempel vorgezogen, für mittlere und lange Baumwollen dagegen die Deckelkarde mit Selbstputzapparat, welcher jetzt in ausgedehntester Verwendung ist. Der Ausstofsapparat ist jetzt sehr vervollkommnet; durch denselben ist ein grofser Theil der am schwierigsten zu überwachenden Arbeit der Maschine übertragen.

Stahldraht wird weit allgemeiner zur Herstellung der Beschläge verwendet. Derselbe läfst sich feiner ziehen und man erhält deshalb mehr Spitzen auf der Flächeneinheit; er läfst sich härten und nimmt eine bessere Schärfe an und erhält diese längere Zeit. Das Schleifen der Beschläge ist deshalb in längeren Zwischenräumen nothwendig und der Verschleifs ist geringer.

Kämmmaschinen. [3] Die zu Garnen besserer Qualität verarbeitete Baumwolle wird jetzt allgemein gekämmt, anstatt in einer Feinkarde gekratzt. Die Kämmmaschine ist dadurch eine der wichtigsten Maschinen geworden. Bei ihrer Einführung in England im J. 1851 stand sie nur in Verwendung für die Nummern 200 bis 300; in den vergangenen Jahren hat sich ihre Anwendung bedeutend ausgedehnt durch das Bedürfnifs nach besseren Garnen, z. B. zu Nähmaschinenzwirnen u. dgl., so dafs gegenwärtig Garne bis Nr. 30 und 40 von gekämmter Baumwolle gesponnen werden. Will man ein reines, festes und gleichmäfsiges Garn spinnen, so ist die Kämmerei durchaus erforderlich. Zu kämmende Baumwolle geht durch Oeffner, Schlagmaschine und Reifskarde. Die Krempelbänder werden 1 bis 2mal gestreckt und duplirt. Etwa 14 Streckbänder vereinigt man auf einer Wickelmaschine zu einem Wickel von 190^{mm} (7$^1/_2$") Breite und legt diesen der Kämmmaschine vor. — Die *Heilmann*'sche Kämmmaschine wurde zuerst mit Erfolg zum Kämmen von Baumwolle verwendet. Gegen alle von *Lister, Whipple, Imbs, Lacour, Heilmann-Ducommun* gemachten

[2] Vgl. *Girardoni*'s Doppelkarde 1867 **186** *447. 1868 **187** 196. *Niefs*, über Ausrückung 1868 **187** *37. *Hemmer*'s Kratzenwalzen aus Holzmasse 1868 **187** 261. *Schlumberger*'s und *Rieter*'s Selbstputzapparate 1868 **187** *291. *Parr, Curtis und Madelay*'s Hackerbewegung 1868 **189** *291. *Calvert*'s Kratz- und Kämmmaschine 1870 **196** *419. *Baudouin*'s Schutzdeckel 1871 **201** *195. *Dronsfield*'s Schleifmaschine 1872 **203** *429. *Ashworth*'s Beschläge 1872 **205** *395. 1873 **210** 331. *Schlumberger*'s Staubdeckel und Putzwalze 1874 **212** *293. *Plantrou*'s Karde 1876 **220** *140. *Roy*'s Schleifapparat 1878 **222** *112. *Mercier*'s Hackerbewegung 1878 **229** *9. *Risler*'s Vorkrempel 1879 **234** *109. 1880 **238** 467. *Hetherington*'s selbstputzende Karde 1880 **237** *24. Neuerungen an Karden 1880 **238** *38.

[3] Vgl. *Lohren* 1875 **216** *410. *481. **217** *445. *Imbs* 1878 **229** 10. *Johnson* **231** *134. 288. *Beecroft* 1879 **234** *111. Neuerungen an Kämmmaschinen 1880 **238** *392. 1881 **239** *23.

Anstrengungen hat dieselbe ihre Stellung behauptet. Ihre Constructionseinzelheiten haben vielfach Verbesserungen erfahren, so dafs die Geschwindigkeit von 60 bis 65 auf 80 Zangenspiele in der Minute gestiegen ist. Damit hat sich auch die Leistung gehoben. Die Maschine wird jetzt 8- bis 10 köpfig gebaut, früher nur 4- bis 6 köpfig. Damit ist die Leistungsfähigkeit ebenfalls gestiegen, so dafs eine 8 köpfige Maschine jetzt in einer Woche von 56½ Arbeitsstunden 113ᵏ (250 Pfund engl.) liefert.

Strecken.[4] Die allgemeine Anordnung ist die gleiche geblieben. Die Untercylinder werden gröfserer Widerstandsfähigkeit halber gehärtet. Der Betrieb sämmtlicher Cylinder erfolgt jetzt von der Antriebseite aus, während früher ein oder zwei Cylinder vom anderen Ende der Maschine aus getrieben wurden. Durch die neuere Anordnung ist erreicht, dafs bei dem Ingangsetzen der Maschine sämmtliche Cylinder gleichzeitig in Bewegung gerathen. Uebermäfsiges Strecken der Bänder beim Anlassen und dadurch dünne Stellen und Brüche sind vermieden. Der Gang der Strecke ist ruhiger und gleichmäfsiger. — Der Antrieb gestaltet sich für eine 4 cylindrige Strecke folgendermafsen: Die Antriebwelle ist direct mit dem Vorder- oder Liefercylinder gekuppelt. Ein Rädervorgelege überträgt die Bewegung — dem Hauptverzug entsprechend verlangsamt — auf den Hinter- oder Einzugcylinder. Von da aus erhalten die Zwischencylinder durch je ein Vorgelege Drehung. Wird der Hauptverzug geändert, so erfahren die Zwischenverzüge zwischen Hintercylinder (4.) und 3. und 2. Cylinder keine Aenderung. Der „Wechsel" der Verzüge gestaltet sich so viel einfacher; Irrthümer, welche bei der älteren und schwerer verständlichen Anordnung ziemlich häufig eintraten, sind beinahe ausgeschlossen. Ist auch der Zwischenverzug zu ändern, so geschieht dies zweckmäfsiger zwischen 3. und 4., als 1. und 2. Cylinder; der Wechsel soll immer da vorgenommen werden, wo die gröfste Streckung des Bandes erfolgt.

Das Getriebe der Maschine ist solider construirt, wodurch die Bewegungen sanfter werden und die Güte des Bandes sich erhöht. Die Zahnräder haben gröfsere Durchmesser erhalten, wodurch feinere Unterschiede in den Verzügen ermöglicht worden sind.

Vorrichtungen, welche die Strecke selbstthätig abstellen, wenn das abziehende Band reifst, sind jetzt allgemein in Verwendung und ist dadurch der Abgang bedeutend vermindert. Wächter und Abstellung für die einlaufenden Bänder sind verbessert; die letztere ist namentlich vereinfacht und bedarf weniger Kraft, so dafs das Ausrücken schneller — noch ehe das gebrochene Ende zwischen die

---

[4] Vgl. Wasserglas für Cylinderleder 1870 **195** 374. *Dobson und Barlow*'s Ausrückung 1872 **205** *396. *Straufs*' Druckcylinder aus Kork 1873 **209** 170. *Widmer*'s Putzschläuche 1877 **224** 341. *Bullough*'s elektrische Ausrückung 1878 **228** 377. **230** *198. 1880 **238** *139. *Peugot*'s Kupplung 1879 **234** *367. *Coltmann*'s Abstellung 1880 **237** *435.

Einzugcylinder geräth — geschieht und Störungen weniger häufig eintreten. Weiter wird eine selbstthätige Abstellung angewendet bei gefülltem Topf. Als sehr vortheilhaft hat sich erwiesen, in die Kannen gleiche Bandlängen einzuführen, wodurch dieselben, wenn sie der nächsten Strecke oder der Vorspinnmaschine vorgelegt werden, alle zu gleicher Zeit leer laufen. Sind die Bandlängen verschieden, so kommen die einzelnen Strecken viel häufiger zum Stillstand und ihre Lieferung ist eine geringere. Auch wird die Aufmerksamkeit des Arbeiters in viel höherem Grade in Anspruch genommen. Noch ein anderer Uebelstand ist dadurch beseitigt: Wenn man bei den Strecken älterer Anordnung die gefüllten Kannen nicht rechtzeitig entfernte, so wurde das Band mit Gewalt eingepreſst und verdorben; nicht selten brach sogar der Kopf des Drehtopfes ab.

Die Anordnung der selbstthätigen Abstellvorrichtungen ist aus Fig. 1 Taf. 31 zu ersehen. Bei *a* ist ein Excenter angebracht; die Excenterstange endet in eine Schleife, welche um den Bolzen *b* am Hebel *c* gelegt ist. Auf der Achse *d* sitzt ein mit Gewicht *f* belasteter Hebel. Der Zapfen *b* legt sich somit, vorausgesetzt, daſs die Achse *d* frei schwingen kann, immer gegen das linke Ende der Schleife an. Reiſst oder läuft eines der zugeführten Bänder ab, so schlägt der entsprechende Fühlhebel *g* herum und sperrt einen auf der Achse *d* festsitzenden Arm *h*; der Bolzen *b* ist somit festgestellt, die Excenterstange steigt empor und hebt mit dem Ansatz *i* die Riemengabelstange *k* aus ihrer Sperrung, so daſs diese jetzt unter Wirkung einer Feder den Riemen von der Fest- auf die Losscheibe legt. Von der Achse *d* aus erhalten noch die beiden Stangen *e* und *l* hin- und hergehende Bewegung. Reiſst das abziehende Band, so sperrt der Fühlhebel *o* den Arm *l* und hindert dadurch die weitere Schwingung der Welle *d*. — Ist die Kanne voll, so hebt sich der mit dem Kanale *n* rotirende Boden *m* und sperrt durch den Bolzen *z* den Arm *e*. Das Gewicht des Bodens *m* muſs je nach der gewünschten Bandlänge und der Feinheit der Bänder durch aufgelegte Ringe variirt werden.

Bei den Strecken werden jetzt fast allgemein Oberwalzen mit fliegenden Lederrollern (Doppelrollern) angewendet. Zum Putzen der Oberwalzen eignet sich vorzüglich ein endloses, langsam laufendes Flanelltuch. Die groſsen Kosten standen bisher der allgemeinen Einführung desselben entgegen.

Elektrische Abstellung ist mit bald mehr, bald weniger Erfolg angewendet worden; die Ausbreitung derselben ist noch nicht groſs.

Vorspinnmaschine oder Spindelbank.[5] Hier sind Verbesserungen des

[5] Vgl. *Rabbeth* und *Atwood*'s Spindellagerung 1868 **189** * 101. *Rieter*'s Lagerung für Flyerspindeln 1873 **208** * 407. *Elce* und *Arundel*'s Bewegungsmechanismus 1874 **213** * 385. *Dollfus-Mieg*'s Sicherheitsgitter 1875 **216** * 27. *Bullough*'s elektrische Ausrückung 1878 **230** * 198.

Aufwindeapparates, der Mechanismen zum Ein- und Ausrücken, Einführung stärkerer Spindeln, stählerner Flügel und gehärteter Streckcylinder zu verzeichnen.

Seit dem J. 1866 kommen, im Gegensatz zu den früheren Verhältnissen, mehr und mehr Spindelbänke mit *voreilender Spule* in Aufnahme. Diese werden jetzt ganz allgemein verlangt. Da die Spindel auf viel kürzerem Wege als die Spule Antrieb erhält, so läuft erstere bei dem Ingangsetzen früher als letztere, wodurch bei voreilender Spindel das Vorgarn Streckung erfährt. Bei voreilender Spule wird dagegen das Vorgarn, wenn die Spindel früher läuft als die Spule, etwas schlaff; doch nimmt die Spule dies sogleich auf. Die Riemenkegel, durch welche in Verbindung mit dem Differentialräderwerk die dem jeweiligen Spulendurchmesser entsprechende Spulengeschwindigkeit hergestellt wird, laufen jetzt 2, ja selbst 3mal so schnell als früher und liegen weiter aus einander. Dadurch erreicht man, weil der Riemen nun besser und sicherer zieht, ein gleichmäfsigeres Aufwinden. — Verschiedene Versuche zur Ersetzung der Riemenkegel durch andere Mechanismen blieben ohne Erfolg.

Man verwendet jetzt allgemein Flügel mit *einem* Prefsfinger. Diese sind jedoch nicht so vollkommen auszubalanciren als Flügel mit zwei Prefsfingern. Die Spindel geräth leichter in Erzitterungen, wodurch das Vorgarn leidet. Da man nun an das Vorgarn immer höhere Anforderungen stellt, auch die Spindelgeschwindigkeit erhöht, so mufste, um die Erzitterungen zu vermeiden, nothwendig eine Verstärkung der Spindel und eine Verbesserung deren Lagerung erfolgen. Die Praxis hat festgestellt, dafs sich mit Flügeln mit einem Prefsfinger weicheres Vorgarn herstellen läfst; dies gilt namentlich für feinere Vorgarne (etwa Nr. 9 bis 10 englisch). Je feiner das Vorgarn, um so ungünstiger die Wirkung eines Flügels mit zwei Prefsfingern. — Flügel ohne Prefsfinger werden noch bei dem Vorspinnen der feinsten Garne verwendet und übertreffen die Prefsflügel. Da es im gegebenen Falle hauptsächlich auf grofse Güte des Vorgarnes ankommt, so nimmt man mit in Kauf, dafs die Spule viel weniger Garn enthält. Eine mit Prefsflügel gewickelte Spule enthält etwa die doppelte Garnlänge, wodurch auch das Aufstecken an den nachfolgenden Maschinen weniger Arbeit verursacht. Die Verbesserungen der Spindelbank und die Nothwendigkeit, die Spinnkosten so niedrig als möglich zu halten, lassen heute Prefsflügel bei Vorgarnen bis Nr. 24 anwenden.

Die Flügel werden am besten aus gutem Stahl hergestellt und fallen dann leichter aus als schmiedeiserne. Stahl nimmt bessere Politur an und die Innenwand des Rohres wird bei dem Rollen nicht so leicht rauh, wodurch Reifsen des Vorgarnes vermieden wird.

Spindelbänke mit selbstthätiger Ausrückung nach dem Aufwickeln einer bestimmten Garnlänge sind schon lange construirt worden. Die

Arbeiter setzten aber die Maschine wieder in Gang, wenn dieselbe abgestellt hatte und liefsen sie durch Halten des Riemens auf der Festscheibe noch so lange laufen, bis die Spule so grofs geworden war, als der Flügel, ohne das Vorgarn zu zerreifsen, erlaubte. Während dieser Zeit vergröfsert sich der Spulendurchmesser noch, aber der Riemen auf den Kegeln wird nicht mehr verschoben. Das Vorgarn erfährt Streckung und wird rauh. Die Flügel werden hierbei häufig verbogen und aufser Gleichgewicht gebracht. Dieses Nachlaufenlassen ist jetzt durch einen einfachen Apparat verhindert. Hat die Maschine sich abgestellt, so kann dieselbe nur dann wieder in Gang gesetzt werden, wenn die gefüllten Spulen abgenommen und leere aufgesteckt sind und der Kegelriemen nach der Anfangstelle zurückgebracht ist. Fig. 2 Taf. 31 gibt die Anordnung.

Auf der die Riemengabeln tragenden Leiterzahnstange *a* ist ein Anschlag *b* angebracht, welcher, wenn der Riemen in der äufsersten Stellung rechts angelangt ist, also die Spulen gefüllt sind, den Hebel *d* in die punktirte Lage bringt. Dieser Hebel ist am oberen Ende lose drehbar aufgehängt und besitzt etwas unterhalb der Drehachse *c* einen Stift *f*, welcher gegenwärtig den ebenfalls um Bolzen *c* lose drehbaren Hebel *e* etwas ausgehoben hat. Ein Arm *i* von gleicher Gestalt wie *e* sperrt durch einen Zahn bei *x* die Gleitstange *g*, an welcher die der Deutlichkeit halber abgebrochen gezeichnete Feder *h* wirkt. Hebt der nach rechts schwingende Hebel *d* den Arm *i* aus, so springt die Stange *g* nach rechts und nimmt durch einen Bund den auf der Ausrückerstange sitzenden Arm *l* mit. Der Hebel *e* kann sich senken; ein darauf angebrachter Zahn fällt in den Ausschnitt *n* der Stange *g* ein und begrenzt dadurch die Verschiebung des Antriebriemens der Maschine. Hebel *e*, Bolzen *c* und Stift *f* sind der Sicherheit halber in einen dem Arbeiter nicht zugänglichen Kasten eingeschlossen.

Der Erfolg der angeführten Verbesserungen ist nicht etwa bedeutende Mehrleistung für jede Spindel — die Leistung ist allerdings, gleiche Geschwindigkeiten vorausgesetzt, jetzt gröfser als früher —, wohl aber bedeutend besseres Arbeiten der Vorspinnmaschine, so dafs ein Arbeiter jetzt weit mehr Spindeln überwachen kann. Die Maschinen arbeiten nun mit viel weniger Fadenbrüchen; es wird nicht selten ein ganzer Satz Spulen ohne einen einzigen Fadenbruch bewickelt.

In gut eingerichteten Spinnereien befolgt man jetzt allgemein den Grundsatz, dafs eine mäfsige Spindelgeschwindigkeit ökonomischer ist und besseres Garn mit einem Minimum an Abfall gibt. Man baut gegenwärtig sehr lange Vorspinnmaschinen mit Antrieb an beiden Seiten. Spindeln und Streckcylinder liegen in einer Front, aber jede Hälfte kann für sich abgestellt werden. Die Leistung der Maschinen erhöht sich dadurch um etwa 10 Procent.

Für feinere Vorgarne sind 4 Vorspinnmaschinen in Verwendung.

Die gewünschte Feinheit läfst sich dann ohne Anwendung starker Verzüge erreichen. Der Verzug soll nicht gröfser als 6 sein.

Selbstthätige Mulespinnmaschine (Selfactor). [6] Die allgemeine Anordnung ist seit 1866 nicht verändert, wohl aber sind viele Details verbessert und manche neue Apparate hinzugefügt worden. Der Selfactor vom J. 1866 beanspruchte noch bedeutende Geschicklichkeit seitens des Spinners und vollzog manche seiner Aufgaben in recht unvollkommener Weise.

Der Selfactor für *mittlere* Nummern hat folgende Verbesserungen erfahren: 1) Die Bewegung der Quadrantenmutter erfolgt jetzt so, dafs für grobe und feine Garne den für eine regelmäfsige Ansatzbildung erforderlichen Bedingungen entsprochen wird. 2) Die Bewegung des Aufwinders bei dem Abschlagen vollzieht sich jetzt in allen Stadien der Kötzerbildung vollkommen richtig, was früher nicht der Fall war und vielfache Nachhilfe durch den Spinner bedurfte.

Die *Leitschiene* (*copping rail*) zur Führung des Aufwinders bestand früher aus einem Stück. Jetzt ist der Theil, welcher die kurze steil ansteigende Bahn enthält, für sich beweglich gemacht und wird durch einen besonderen Führungskeil (*copping plate*) gesteuert. Diese Ausführung ermöglicht eine äufserst genaue Einstellung des Aufwindedrahtes. Der Spinner an der Handmule senkt den Aufwindedraht bis zur gehörigen Tiefe und wickelt eben nur so viel Garn von der Spindel ab, als erforderlich, um das erstere zu ermöglichen. Damit hat er das Abschlagen beendet und beginnt das Aufwinden. Bei dem Selfactor mit aus dem Ganzen bestehender Leitschiene liefs sich dies nicht in gleich vollkommener Weise erreichen. Die Steilheit der ansteigenden Bahn der Leitschiene war bestimmt dadurch, dafs der Kötzeransatz auf der nackten Spule gebildet werden mufs. Die Schichtenhöhe mufste so klein als möglich gehalten werden. War die Leitschiene für den Kötzeranfang eingestellt, so war damit die Stellung des Aufwinders für die ganze Dauer der Kötzerbildung bestimmt. Sobald nun die fallende Bahn der Leitschiene eine gröfsere Neigung erhielt, um höhere Schichten zu winden, wurde die Neigung des aufsteigenden Theiles geringer, was den Aufwinder bei jedem neuen Auszug für den Augenblick des Einrückens in eine ungünstigere Stellung brachte.

---

[6] Vgl. *Munier* und *Prévost*'s Quadrantenregulator 1868 **188** * 19. *Rhodes* und *Lakin*'s Verbesserungen am Parr-Curtis-Selfactor und Roberts' Mulespinnmaschine 1870 **198** * 384. *Schlumberger*'s Ausrückstange 1871 **201** * 196. *Heller*'s Staubfänger 1871 **202** * 15. 1872 **204** 441. *Metcalf* und *Gibbsons*' Quadrantenregulator 1873 **207** * 193. *Weifs*' Selbstputzer 1875 **216** * 25. *Eadon*'s Absteller 1877 **226** * 138. Fadenabreifsvorrichtung von *Benost* und *Poulan* 1878 **228** * 221, von *Dauphinot* 1878 **229** * 140. 1879 **234** 74. *Witham*'s Spindelbetrieb 1879 **233** * 452. Sicherheitsvorrichtungen an Selfactors 1880 **236** * 466. Verhinderung von Schleifenbildung 1880 **237** * 213. *Oxley*'s Spindellager 1880 **238** * 299. *H. Thompson*'s Spindellager 1881 **239** * 110.

Dies dauerte so lange, bis die Ansatzbildung vollendet war und die stufenweise Verkürzung der Schichthöhe begann. Der ganze Vorgang steht im Gegensatz zu der vom Spinner an der Handmule geübten Praxis. Trotzdem begnügte man sich viele Jahre hindurch mit der besprochenen Einrichtung. Erst der Wunsch, längere festgewickelte Kötzer herzustellen, gab den Anstofs zur Erfindung der zweitheiligen Leitschiene. Dieselbe läfst sich so einstellen, dafs die Kötzer ebenso gewunden werden wie bei *vollkommener Arbeit* des Spinners an der Handmule.

In Verbindung damit tritt noch ein selbstthätig wirkender Apparat, welcher die bei dem Abschlagen abzuwickelnde Garnlänge genau der Senkung des Aufwinders entsprechend bemessen läfst. Diese Regulirung (*backing-off-chain tightening motion*) ist sehr wichtig, wie aus dem Folgenden ersichtlich. Ist der Wagen ausgefahren, so steht der Aufwindedraht etwa 32^{mm} ($1\frac{1}{4}''$ engl.) über den Spindelspitzen. Die Rückdrehung der Zinncylinder verursacht hierauf das Abwickeln des Garnes von den Spindeln und Senken des Aufwinders. Der letztere setzt sich jedoch immer später in Bewegung als die Spindeln, weil der Zinncylinder erst eine kleine Drehung ausführen mufs, ehe sich die Klinke in das an der Schnecke der Aufwinderkette sitzende Sperrrad einlegt. Es wird Garn abgewickelt, ehe der Aufwindedraht die Fäden erreicht. Das Verhältnifs der Garnlänge, abgewickelt bis zu dem Augenblicke, in welchem der Draht das Garn berührt, zur ganzen abzuwindenden Garnlänge ist um so ungünstiger, je weiter die Bildung des Kötzers vorgeschritten ist. Steht die Kötzerspitze 19^{mm} ($\frac{3}{4}''$ engl.) von der Spindelspitze, so ist das Verhältnifs etwa 1 : 2. Um dieses Mifsverhältnifs zu vermeiden, mufs die Aufwindekette gespannt werden, so dafs sie so früh als thunlich den Aufwinder in Bewegung setzt, und die zugehörige Schnecke ist so grofs als möglich zu machen, damit der Aufwinder rasch niedergeht und das Garn schnell erreicht.

Bei Beginn der Kötzerbildung liegen die Bedingungen weit günstiger. Der vom Aufwinder bis zur Erreichung der Fäden zurückzulegende Weg ist im Verhältnifs zur ganzen Senkung gering. Die Kette mufs schlaff sein, damit der Aufwindedraht die Fäden nicht zu schnell erreicht und der Abwicklung voraneilt. Die Fäden werden sonst gespannt und reifsen. Hieraus geht hervor, dafs die Kette mit fortschreitender Kötzerbildung mehr und mehr gespannt werden mufs. Dies ist so vollkommen erreicht, dafs für jede Stellung der Kötzerspitze weder zu viel, noch zu wenig Garn abgewunden wird. Die Bildung von Schleifen hat sich dadurch ganz bedeutend vermindert.

Die constructive Ausführung der beiden besprochenen Verbesserungen ist aus Fig. 3 und 4 Taf. 31 zu ersehen. Die Leitschiene *a* für den Aufwinder ist wie gewöhnlich an beiden Enden auf stellbaren Keilen gelagert. Fig. 3 zeigt nur den linken Keil *b*, welcher mit dem

rechten durch die Stange *c* verbunden ist. Beide erhalten auf bekannte Weise für jeden Auszug Verschiebung von links nach rechts. Der bewegliche Theil der Leitschiene ist mit a_1 bezeichnet. Das linke Ende desselben ruht auf dem Keil *e* auf, der mit und durch den Keil *b* verschoben wird. Aus der Gestalt der führenden Curve des Keiles *e* ersieht man, dafs das linke Ende der Leitschiene a_1 mehr gesenkt wird als das von *a*. Da nun bei Beginn der Kötzerbildung die Schiene a_1 den Aufwinder führt, so ist damit der oben angegebene Fehler beseitigt, welcher bei Verwendung einer aus einem Stück bestehenden Leitschiene dadurch entsteht, dafs die Gesammthöhe der von der Kötzerspitze nach der Basis aufgelegten Windungen abnimmt.

Das allmähliche Spannen der Aufwinderkette ist auf folgende Weise erreicht. An die die Aufwicklung der Aufswindekette *k* besorgende Schnecke *h*, welche auf der Zinncylinderwelle *i* lose sitzt und beim Abschlagen von dieser durch Klinke und Sperrrad nach Richtung des Pfeiles *z* mitgenommen wird, ist eine zweite Kette *l* angeschlossen, deren anderes Ende den um Bolzen *n* lose drehbaren Winkelhebel *m* ergreift. Der herabhängende Arm desselben gleitet am Ende des Wagenweges auf der Schiene *d*, welche, wie Fig. 4 zeigt, mit der Stange *c* verbunden ist, also mit den Stellkeilen der Leitschiene *a* schrittweise von links nach rechts wandert. Je mehr die Kötzerbildung vorgeschritten, um so weiter rechts steht die Curve *d*, um so stärker ist die Schwingung des Winkelhebels *m*, um so gröfser die Drehung der Schnecke *h* nach Pfeilrichtung *z*, um so straffer wird die Aufwindekette *k* bereits vor Vollendung der Wagenausfahrt gespannt. Die Bewegung des Aufwinders erfolgt demgemäfs immer früher und früher. Durch passende Gestaltung der Curve *d* und Verlegen des Anknüpfungspunktes der Kette *l* am Winkelhebel *m* läfst sich allen Anforderungen genügen.

Verbesserung an Roberts' Quadrant. War bei der ursprünglichen Form von Roberts' Quadrant die Mutter an höchster Stelle angekommen, so hörte jede weitere Variation der Spindelgeschwindigkeit während der Wageneinfahrt auf. Dies setzte voraus, dafs Spindeldurchmesser und Kötzerdurchmesser von diesem Augenblick an bis zur Vollendung des Kötzers keiner Aenderung unterworfen seien. Der Spindeldurchmesser nimmt jedoch ab, die Umdrehungszahl der Spindeln blieb nach Bildung des Kötzeransatzes für jede neue Lage die gleiche; folglich wurden die oberen Schichten weniger fest gewunden als die unteren. Je länger der Kötzer, um so stärker die Spindel, um so gröfser also die Differenz der Durchmesser derselben bei Beginn und am Ende der Kötzerbildung, um so gröfser die Schwierigkeit, die Kötzer gleichmäfsig hart zu winden. Soll dies geschehen, so mufs die Spindelgeschwindigkeit gegen das Ende der Wageneinfahrt mehr und mehr beschleunigt werden, je höher die Kötzerspitze auf der Spindel steigt.

Diese Geschwindigkeitszunahme (*nosing*) hat für jeden Auszug etwas früher zu beginnen, so daſs sie bei Beendigung des Kötzers etwa 127 bis 152^{mm} (5 oder 6" engl.) vor dem Ende der Wageneinfahrt anhebt. Läſst man die Beschleunigung zu früh anfangen, so wird das Garn zu straff aufgewunden und über Gebühr gestreckt. Das Fehlen dieser Beschleunigung bei der ursprünglichen Form von Roberts' Quadrant zeigte deutlich die Bewegung des Gegenwinders. Dieser näherte sich bei der Wageneinfahrt anfänglich dem Aufwinder, ging aber dann, wenn die Beschleunigung hätte eintreten sollen, rasch in die Höhe. Für das Garn ist dies wenig vortheilhaft.

Während der letzten 50 Jahre sind viele Anstrengungen gemacht worden, den Uebelstand zu beseitigen. Sehr weit verbreitet ist folgende Einrichtung. Am oberen Ende des Quadrantenarmes ist — nach dem Streckwerk hin gerichtet — ein rechtwinklig abstehender oder nach einem Kreisbogen gekrümmter Schlitzhebel angebracht, in welchem ein Bolzen (*nose peg*) je nach Bedarf mehr oder weniger weit vom Quadrantenarm ab verschraubt ist. Dieser Bolzen drückt, wenn sich der Quadrant umlegt, auf die Kette, biegt diese durch und wickelt mehr von der Quadrantenkettentrommel ab, wodurch die Spindelgeschwindigkeit steigt. Aber die Zunahme ist zu gering und beginnt zu früh, etwa 455^{mm} (18") vor dem inneren Ende des Wagenweges. Man hat dem Bolzen die verschiedensten Formen gegeben, aber der Erfolg war gering. Erst als i. J. 1863 der Bolzen in einem mit dem Quadrant verbundenen schwingenden Hebel angebracht wurde, konnte ein gröſserer Fortschritt beobachtet werden. Der Hebel erhielt eine selbstständige Bewegung um seinen Zapfen, wodurch sich die durch das Einwirken des Bolzens auf die Quadrantenkette entstehende Beschleunigung der Spindelgeschwindigkeit vergröſsern und der Anfang derselben etwas weiter hinausschieben lieſs, aber noch immer nicht weit genug. Die Wirksamkeit dieses Apparates ist eine beschränkte; namentlich schien derselbe da an beschleunigender Wirkung zu verlieren, wo diese hätte am gröſsten sein müssen. Fast alle in den letzten 15 Jahren erfundenen Apparate zur Vergröſserung der Spindelgeschwindigkeit gegen das Ende der Wageneinfahrt sind Abänderungen des erwähnten schwingenden Hebels mit Bolzen und mit einer einzigen Ausnahme wirken alle Apparate durch Beugung der Quadrantenkette.

Diese einzige Ausnahme bildet die mit conischer Schnecke versehene Quadrantenkettentrommel, mit welcher bisher das beste Resultat erreicht ist. Ist der Kötzeransatz gebildet, so steht die mit Schnecke versehene Kettentrommel *a* in der in den Fig. 5 und 7 angegebenen Lage, d. i. die Quadrantenkette ist eben am Ende des cylindrischen Theiles der Kettentrommel angekommen, wenn der Wagen am Streckwerk steht. Steigt nun die Kötzerspitze mehr und mehr empor, so wird immer mehr Kette von der Schnecke *a* abgewickelt, bis dieselbe

endlich, wenn die Kötzerbildung vollendet ist, gegen den kleinsten Halbmesser der Schnecke anläuft (vgl. Fig. 8). Je kleiner der Halbmesser der Schnecke *a*, um so gröfser die Geschwindigkeit der Spindeltrommel und der Spindeln. Die Gestalt der Schnecke und die für jeden Anzug zur Wirkung kommende Länge derselben bestimmen die Gröfse der durch dieselbe hervorgerufenen Geschwindigkeitsänderung und den Zeitpunkt, zu welchem die Aenderung beginnt. Ohne Weiteres ist klar, dafs das andere Ende der Kette nicht mehr lediglich an die Quadrantenlaufmutter angehängt werden kann, sondern, dafs eine bestimmte je nach der Höhe der Kötzerbildung zu regulirende Länge derselben von dieser Seite her aufzuwinden ist. Dies geschieht auf folgende Weise: Das rechte Ende der Quadrantenkette *b* (Fig. 5), welches aus einem etwa 914^{mm} (3′ engl.) langen Stück Gall'scher Kette besteht, ist an der mit Sperrrad versehenen Trommel *c* befestigt. Zwei Sperrzähne *d* verhindern die Rechtsdrehung derselben. Auf der Welle der Trommel *c* sitzt der Arm *f* fest; die davon ausgehende Kette *g* umschlingt die Rollen *i* bis i_2 und ist an einem in Richtung des Pfeiles *y* verschiebbaren Stück *h* befestigt, dessen Bewegung aber erst beginnt, wenn der Kötzeransatz vollendet ist und die Quadrantenmutter die höchste Stellung erreicht hat. Das Stück *h* trägt einen Arm *e*, gegen welchen die durch die Schaltschraube *k* Verschiebung erhaltenden Muttern des Keiles der Leitschiene anstofsen. Der Arm *e* ist im Gleitstück *h* stellbar, so dafs das Mitnehmen von *h* durch *n* früher oder später erfolgen kann.

Aus Fig. 5 ist auch die tiefste Stellung der Quadrantenmutter zu ersehen. Steigt diese während der Ansatzbildung auf, so wird schliefslich die Kette *g* gespannt und bewirkt ein Aufwinden der Quadrantenkette *b* auf Trommel *c*. Dies erfolgt gegen das Ende der Quadrantenaufrichtung. Es stöfst dann der Daumen *m*, angebracht an einem der Quadrantenarme, gegen die an dem um den Bolzen i_1 drehbaren Arm *l* sitzende Rolle *r*. Ueber die Endrollen i_1 und i_2 des Armes *l* läuft aber die Kette *g*. Legt sich der Quadrantenarm nieder, so klappt der die Rolle *r* tragende Arm im Sinne des beigezeichneten Pfeiles um und der Arm *l* kann herein schwingen, die Kette *g* wird schlaff. Ist die Quadrantenmutter in der höchsten Stellung angekommen, so befindet sich der Arm *f* in der durch Fig. 6 gegebenen Lage. Von nun an erfolgt, da die Verschiebung der Quadrantenmutter aufhört, behufs weiterer Verkürzung der Kette *b* die Verschiebung des Stückes *h* für jeden Auszug um eine kleine Strecke. Am Ende der Kötzerbildung befinden sich die Theile an der Quadrantenmutter, wie in Fig. 5 oben verzeichnet.

Eine andere Verbesserung bewirkt, dafs die Spindeln in demselben Augenblicke, in welchem die Wageneinfahrt beginnt, auch zu rotiren anfangen. Dies war früher nicht immer der Fall. Die Spindeln erhielten und erhalten auf folgendem Wege Drehung: Sobald sich der

Wagen in Bewegung setzt, wird die Quadrantenkettentrommel durch die Quadrantenkette in Drehung versetzt. Ein grofses mit der ersteren verbundenes Zahnrad treibt ein kleines auf der Spindeltrommelwelle lose sitzendes Stirnrad, welches einen Kurbelarm mit Sperrklinke trägt. Diese legt sich, veranlafst durch eine auf fester Büchse reitende Schleppfeder, in ein auf der Spindeltrommelwelle festgekeiltes Zahnrad ein und zwingt dieses an der Drehung theilzunehmen. Die Sperrklinke stand nicht immer so, dafs das Mitnehmen der Spindeltrommelwelle auch vom ersten Augenblick der Wagenbewegung an erfolgen mufste. Lag beispielsweise die Spitze der Sperrklinke auf der Spitze eines Zahnes auf, so mufste der Wagen erst ein Stück einfahren, bis die Sperrklinke den nächsten Zahn fafste. Während der Zeit stehen die Spindeln still, das Garn wird schlaff und bildet leicht Schleifen. Die Auszug für Auszug aufgewundenen Garnlängen waren nicht gleich grofs, müssen aber, sieht man von dem weiter oben bereits Entwickelten ab, einander gleich sein, da das Aufwinden immer an demselben Punkte des Wagenweges aufhört. Um dies zu vermeiden, ist die Einrichtung Fig. 9 getroffen. *s* ist die Spindeltrommelwelle, auf welcher das Sperrrad feststeckt; *t* ein Winkelhebel, welcher lose auf der Welle *s* sitzt und auf dessen Nabe die Schleppfeder *u* reitet, die den Sperrkegel *v* zum Einlegen bringt. Wird nun der Haken *w*, welcher den Wagen in seiner äufsersten Stellung während der Nachdrahtperiode und des Abschlagens hielt, durch die Stange *q* ausgehoben, so ertheilt ein Anschlag derselben dem Winkelhebel *t* eine kleine Drehung, welche genügt, um das Einlegen der Sperrklinke in einen Zahn des Sperrades so zu bewirken, dafs bei geringster Drehung der Quadrantenkettentrommel *a* auch die Spindeltrommel zu laufen beginnt. Die Feder *p* bringt den Winkelhebel *t* in die Anfangslage zurück. Früher wurde die Büchse der Schleppfeder einfach durch einen herabhängenden, durch ein Loch des Wagenbalkens gehenden Arm an Drehung verhindert.

Um die Stetigkeit der Bewegung des Wagens bei der Ausfahrt zu erhöhen, erhält die Wagenausfahrtwelle zwei weitere Schnecken in der Mitte der Wagenhälften. Die Seile sind in derselben Weise wie das Mittel- und die Endseile am Wagen befestigt, nur laufen sie natürlich hier unter dem Wagen hindurch. Jetzt ist der Wagen an 5 statt an 3 Punkten geführt. Eine weitere wichtige Verbesserung bildet die Verbindung der Wageneinfahrtwelle mit der Wagenausfahrtwelle. Früher erfolgte das Einfahren des Wagens allein von der Mitte aus; die Enden wurden durch Kreuzschnuren annähernd wie die Mitte geführt. Indem man aber die Einzugwelle durch Seile und besondere Schnecken mit der Ausfahrtwelle verbindet, wird diese auch zu einer Einfahrtwelle. Der Wagen ist nun an sechs Punkten geführt und seine Bewegung viel vollkommener; das sogen. „Peitschen" ist in Wegfall gekommen.

Die Steuerwelle bewahrt sich noch ihre Stellung. Sie wird bei bester Ausführung durch eine Reibungskupplung getrieben, welche die gröfste Geschwindigkeit zuläfst und Brüche bei irgend welchen Störungen thunlichst verhindert. Beim Spinnen mittlerer Nummern läfst man von der Steuerwelle zwei Umsteuerungen einleiten; die anderen geschehen ohne ihre Mitwirkung. Dadurch sind die beiden früheren Systeme — bei dem einen geschehen alle Umsteuerungen mit Hilfe der Steuerwelle, das andere kennt keine Steuerwelle — vereinigt und grofse Sicherheit und Geschwindigkeit ist erreicht. Der Selfactor arbeitet jetzt mit einer früher ungekannten Gleichmäfsigkeit der wöchentlichen Lieferungen.

Die Haupttheile der Maschine sind bedeutend verstärkt worden. Die Hauptwelle läuft mit der grofsen Geschwindigkeit von etwa 650 Umdrehungen in der Minute und wird durch einen Riemen von 101 bis 107^{mm} (4 bis 4$^1/_4$" engl.) Breite getrieben. Die Riemenscheiben erhalten 381^{mm} (15" engl.) Durchmesser. Die Riemengeschwindigkeit ist hiernach 12^m,946 (42,466') in der Secunde. Alle Frictionskupplungen sind sicherer Wirkung halber vergröfsert; überhaupt haben alle Theile, welche in Folge der jetzt gebräuchlichen gröfseren Geschwindigkeit stärker beansprucht werden, Verstärkung erfahren.

Die Spindeln rotiren jetzt weit rascher. Es ist sehr gebräuchlich, sie mit etwa 8000 minutlichen Umdrehungen laufen zu lassen. Dabei sind die Kötzer 20 Procent schwerer als früher. Die Selfactoren arbeiten gegenwärtig weit stetiger und ruhiger als früher und geben viel weniger Anlafs zu Stillständen und Brüchen. Die Lieferung wurde in dem Bericht vom J. 1866 für 32er Garn angegeben zu 22,5 Schneller (*hank*) für die Spindel und Woche; einige der besten Spinnereien erzielten 24 Schneller. Jetzt ist die Leistung bei 3$^1/_2$ Stunden weniger Arbeitszeit in der Woche volle 27 Schneller derselben Nummer. In Wirklichkeit ist die Verkürzung der Arbeitszeit noch gröfser; denn früher wurde die Maschine nach dem Feierabend geputzt und heute während der Arbeitstunden. Die Mehrleistung ist den obigen Angaben entsprechend etwa 14 Proc. Berücksichtigt man aber die um 6,6 bis 7 Proc. geringere Arbeitszeit, so ist die Leistung einer Spindel um etwa 22 Proc. gestiegen, während die Güte des Garnes namentlich bezüglich der Festigkeit um 8 bis 10 Proc. zugenommen hat.

Die Länge der Selfactoren ist fast die gleiche geblieben, aber die Zahl der langen Maschinen hat sich beträchtlich vergröfsert. Die für 2 Selfactoren mit 2000 Spindeln erforderliche Bedienung ist ebenfalls dieselbe. Da die Kötzer gröfser gewunden werden, so würde, gleiche Garnlängen vorausgesetzt, das Abnehmen (der Abzug) jetzt in längeren Zeiträumen eintreten. Die gröfsere Leistung der Selfactoren bewirkt aber, dafs das Abnehmen fast eben so häufig nothwendig wird. In Folge der Vervollkommnung der selbstthätig erfolgenden Bewegungen

kann der Spinner seine Aufmerksamkeit fast ausschliefslich den Fäden zuwenden und die „Andreher“ besser beaufsichtigen.

Die gröfsere Geschwindigkeit der Antriebwellen der Selfactoren bedingt auch gröfsere Geschwindigkeit der Transmissionswellen. Früher liefen diese mit 180 bis 200 Umdrehungen in der Minute, jetzt mit 240 bis 250, wodurch allzu grofse Antriebscheiben auf der Transmissions- und Deckenvorgelegewelle vermieden werden. Fast alle Selfactoren werden jetzt mit Hilfe von Deckenvorgelegen getrieben.

Die Schwierigkeiten, welche auftreten, wenn so grofse Geschwindigkeiten durch Rädervorgelege erlangt werden sollen, haben in manchen jüngst errichteten Spinnereien zur Einführung von Riemen- und Seilbetrieb Veranlassung gegeben. Die Erfolge sind sehr zufriedenstellend; die Bewegung der Maschinen ist gleichmäfsiger; mancher Bruch und Stillstand ist dadurch vermieden worden. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die stark gesteigerte Leistung aller Maschinen Ursache vielfacher Brüche der Räder auf den Transmissionswellen gewesen ist; die gebrochenen gufseisernen Räder wurden allgemein durch Gufsstahlräder ersetzt.

Zum Spinnen von Garnen bis Nr. 90 (engl.) wird kaum noch die Handmule verwendet. Es lassen sich auch noch feinere Garne mit dem besprochenen Selfactor spinnen, wenn noch die Einrichtung für Nachzug und Nachlieferung von Vorgarn während der Nachdrahtperiode getroffen wird. Der hierdurch vervollständigte Selfactor arbeitet sowohl der Güte, als der Menge nach ausgezeichnet.

Nachzug und Nachdraht (jacking motion). Der Wagen fährt, nachdem das Streckwerk aufgehört hat, Garn zu liefern, noch eine kleine Strecke aus. Dadurch werden im Garn vorhandene dicke Stellen auf gehörige Feinheit verzogen und es entsteht ein gleichmäfsigerer Faden. Dieser Procefs ist nur möglich, weil sich der Draht zunächst auf die schwachen Stellen des Fadens legt und diese befestigt, so dafs ein Verziehen derselben nicht eher eintritt, bis die stärkeren Stellen auf gleiche Dicke und gleichen Draht gebracht sind. Der Nachzug variirt zwischen 0 und 101 bis 127^{mm} (4 bis 5″ engl.); je gröfser die Stapellänge der versponnenen Baumwolle, um so gröfser der Nachzug. Die Anordnung des Getriebes zur Hervorbringung des Nachzuges ist in verschiedener Weise getroffen worden; bei der besten Anordnung ist Planetenrädergetriebe verwendet, wodurch das Anhalten der Streckcylinder ganz allmählich erfolgt, was bei keiner anderen Construction so vollkommen erreicht ist. Bis zum Beginn des Nachzuges darf nur so wenig als möglich Draht gegeben werden. Wenn aber der gröfste Theil des Drahtes nach dem Anhalten des Streckwerkes aufgelegt wird, erfährt das Garn bedeutende Anspannung, welche vielfach zu Fadenbrüchen führt, sobald man nicht Sorge trägt, dieselbe zu ermäfsigen.

Früher liefs man zu diesem Zwecke den Wagen etwas hereinfahren. Dies verringert aber die Lieferung; auch war die Regulirung der Schwere und Gröfse des Wagens wegen schwierig. Jetzt läfst man während der Nachdrahtperiode durch das Streckwerk etwas Garn in beliebig zu regulirender Länge herausgeben, wodurch die Aufgabe in höchst befriedigender Weise gelöst ist (Cylinderlieferung während des Nachdrahtes = *Roller delivery motion whilst jacking*). Ebenso ist es Gebrauch geworden, während der Wageneinfahrt und des Aufwindens vom Streckwerk etwa 76 bis 101mm (3 bis 4") Garn liefern zu lassen. Ein Selfactor von 1524mm (60") Auszugslänge liefert demnach für jeden Auszug 1600 bis 1625mm (63 bis 64") Garn für 1 Spindel. Beide Verfahren werden allgemein bei dem Spinnen langstapeliger Baumwolle angewendet. (Schlufs folgt.)

Zur chemischen Technologie des Glases.

(Patentklasse 32. Fortsetzung des Berichtes S. 128 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Universal-Glasschmelzofen mit Regenerativgasfeuerung. Während bei der früheren Einrichtung des Wannenofens (1872 203 * 11. 204 * 190. 1879 232 * 522) in den einzelnen Ofentheilen verschiedene Temperaturen unterhalten werden mufsten, nähert sich die neue Construction von *Fr. Siemens* in Dresden (*Sprechsaal*, 1879 S. 271) den gewöhnlichen Glasschmelzöfen mit Hafenbetrieb, da sich die verschiedensten Glassorten gleichzeitig verarbeiten lassen, indem die Wanne durch kreuzweise gestellte Brücken in vier Abtheilungen getheilt ist. Die Thatsache, dafs in der Wanne mehrere Glassorten gleichzeitig geschmolzen und verarbeitet werden können, betrachtet *Siemens* bei diesem Ofen als nichts wesentlich Neues, da er selbst schon seit längerer Zeit die Zwischenwände dazu benutzt hat, zwei Glassorten in der Wanne zu schmelzen. Den Grund der geringen Haltbarkeit dieser Scheidewände fand *Siemens* darin, dafs der Stand des Glases auf beiden Seiten derselben nicht immer gleich hoch ist. Der hierdurch entstehende Druck und die einseitig stärkere Einwirkung der Flamme zerstören diese Zwischenwände verhältnifsmäfsig rasch. Es sind daher die Brücken haltbarer, welche eine freie Bewegung des Glases von einer Abtheilung zur andern gestatten.

Bei Anwendung der Brücken könnte nun zwar durch grobe Nachlässigkeit beim Nachlegen von Gemenge der Fall eintreten, dafs Glas aus der einen in die andere Abtheilung hinüber trete. Da aber das Glas am Boden der Wanne zähflüssig ist in Folge der Abkühlung daselbst, so wird, wenn auch ein derartiges Hinübertreten von Glas

stattgefunden hat, doch nimmermehr eine innige Mischung der verschiedenen Glassorten eintreten können. Da die Wanne entsprechend dem Schiffchenbetrieb verhältnifsmäfsig sehr tief ist, so ist es auch unmöglich, dafs ein derartiges Gemisch in die Schiffchen eintreten, zur Raffinirung und Verarbeitung gelangen kann. Dies wird um so weniger der Fall sein, weil durch Nachlegen von Gemenge in die im Rückstand sich befindliche Abtheilung sofort der Rücktritt des Glases herbeigeführt werden wird.

Wie der Grundrifs (Fig. 4 Taf. 32) der neuen Glashütte von *Friedr. Siemens* zu Neusattel-Ellbogen zeigt, befindet sich in der Mitte des grofsen Hüttengebäudes der Ofen mit den Arbeitsplätzen bei *A*. Diesen gegenüber stehen bei *K* je ein Paar der Siemens'schen Kühlöfen (1879 233 * 220) mit dahinter liegenden verhältnifsmäfsig grofsen Räumen, in denen theils die aus den Oefen kommenden Wagen aufgestellt und nach ihrer Abkühlung entleert, theils auch die den Wagen entnommenen Flaschen aufgestellt, nachgesehen und verladen werden. Die einzeln eingeführten Rohstoffe werden bei *G* gemischt und von hier aus durch die Einlegeöffnungen *n* (Fig. 3) in den Ofen eingetragen.

Die den Unterbau des Ofens bildenden 2^m breiten, $2^m,75$ langen Regeneratoren *R* (Fig. 1 und 2 Taf. 32), zwischen denen sich das Zugangsgewölbe *T* befindet, stehen durch Kanäle *s* nach oben mit den Seitenkanälen *S* in Verbindung, von denen aus Gas und Luft durch die Kanäle *g* und *l* in den Ofen gelangen. Die runde Wanne wird, wie bereits erwähnt, durch rechtwinklige Kreuze bildende Brücken *z* in vier Abtheilungen für vier verschiedene Glassorten getheilt. Die Kühlungen dieser Brücken laufen in den gemeinsamen Ventilationsschornstein *V* zusammen, der durch das Ofengewölbe hindurch geführt, dessen unterer Theil aber durch ein eisernes Kreuz etwa 1^m hoch derartig getheilt ist (vgl. Fig. 3), dafs die Lüftung jeder einzelnen Brücke bis über den Glasstand getrennt von den übrigen gehalten wird und diese erst von da ab gemeinschaftlich weitergehen, zur Vermeidung gegenseitiger Störungen in der Lüftung der einzelnen Brücken, namentlich wenn bei Schadhaftwerden einer Brücke Glas in die Kühlung eintreten sollte. Wie bei den früheren Constructionen sind auch hier Boden und Seitenwände der Wanne mit Luftkühlungen *e* versehen, welche den vier Abtheilungen entsprechend in die vier kleinen Schornsteine *f* einmünden, so dafs bei etwaiger Beschädigung der Lüftungsvorrichtung einer dieser vier Abtheilungen die übrigen drei nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Luftkanäle der Brücken sind durch grofse, entsprechend geformte Steine abgeschlossen, welche auf einer Anzahl kleiner Pfeiler aufliegen, zwischen denen sich die bei gleichartigem Glase angebrachten Oeffnungen zur freien Bewegung des Glases zwischen den einzelnen Abtheilungen befinden.

Vor jeder der 28 Arbeitsöffnungen *a* schwimmt in der halbgeschmolzenen Glasmasse ein Raffinirschiffchen, welches das ununterbrochene Arbeiten ermöglicht. Sämmtliche Arbeitsplätze sind je mit einem Meister und Motzer besetzt, so dafs in zwei 12 stündigen Schichten mit 20 wirklichen Arbeitsstunden täglich gearbeitet wird. Vor jedem Arbeitsloch werden stündlich 50 Flaschen gefertigt, zusammen also im Tage 28 000 Stück, oder nach Abzug des Bruches u. dgl. etwa 25 000 Stück, eine Leistung, wie sie bisher mit einem Ofen nicht erreicht ist.

Zur Heizung wird böhmische Braunkohle in einem grofsen Generator mit doppelseitigem Treppenrost und einem Planrost vergast, während das zur Heizung der Kühlöfen erforderliche Gas in zwei kleinen Schachtgeneratoren mit Planrost erzeugt wird. Der tägliche Kohlenverbrauch beläuft sich auf 15 bis 18^t für den Schmelzofen und etwa 2^t für die Kühlöfen.

Bei Anwendung der früher (1879 232 * 524) beschriebenen *Siemens*'schen Glasschiffchen wurde das Glas mitunter windig, es gelangten Unreinigkeiten aus dem Schmelzraum mit in den Läuterungsraum der Schiffchen, so dafs es für viele Zwecke nöthig wurde, die Eintrittstelle des Glases zu dem Schmelzraum des Schiffchens in den Boden desselben zu verlegen, das eintretende Glas durch einen besondern Kanal wieder an die Oberfläche zu führen und hier der Ofenhitze von neuem auszusetzen. Es erwies sich ferner als vortheilhaft, den Arbeitsraum niedriger als den Läuterungsraum zu machen.

Das meist ovale Schiffchen (*D. R. P. Zusatz Nr. 6161 vom 28. December 1878) ist, wie aus Fig. 5 bis 8 Taf. 32 zu ersehen, ein durch Zwischenwände in mehrere unter einander verbundene, verschieden tiefe Abtheilungen getheiltes Gefäfs. Die dem Innern des Ofens zugekehrte Abtheilung *B* erhält durch eine oder mehrere Oeffnungen *c* das Glas aus der Wanne; diese Oeffnungen sind entweder am Boden, oder auch etwas darüber, dann jedoch in solcher Höhe in der Aufsenwand angebracht, dafs das Glas, tief unter der Oberfläche in der Wanne geschöpft, in die Schiffchen eintreten mufs, so dafs alle auf der Oberfläche des Glases schwimmenden Unreinigkeiten oder unverschmolzenen Gemengtheile nicht mit eintreten können. Das Glas steigt in dem Kanal *C* in die Höhe und wird, indem es über die Wand hinfliefst, nochmals dicht an die Oberfläche geführt, hier der Ofenhitze ausgesetzt und dadurch raffinirt. Je nach der Beschaffenheit des Glases mufs diese Wand verschieden hoch gemacht oder auch, wie Fig. 5 zeigt, oben entsprechend verbreitert werden, damit durch das langsame Ueberfliefsen das steifere, von unten in das Schiffchen eingetretene Glas gezwungen werde, längere Zeit in dünner Schicht der erhöhten Ofentemperatur ausgesetzt zu bleiben. Das raffinirte Glas sinkt, geht durch die Oeffnung *b* unter der Querwand *x* hindurch

in die Abtheilung *A* und wird von hier aus verarbeitet. Um zu verhindern, dafs in dieser etwas kältern Abtheilung das Glas zu steif werde, ist sie etwas flacher gehalten als die der Ofenmitte zugewendete Seite *B*. Die Seitenwände des dem Arbeitsloche zugewendeten Endes des Schiffchens sind erhöht, um das Hineinfallen von in Folge plötzlicher Erwärmung der Glasmacherpfeife von diesen abspringenden Glasnabelstücken in den Raum *A* zu verhindern. Wo es nöthig ist, das Glas vor Einwirkung der Flamme zu schützen, wird die Abtheilung *A* überwölbt (vgl. Fig. 8), so dafs das der Arbeitsöffnung des Ofens am nächsten stehende Ende *n* nicht fest an die Ofenwand stofsen kann. Da dies auch bei den Schiffchen, deren Arbeitsraum nicht gedeckt ist, unter Umständen wünschenswerth ist, so werden in solchen Fällen an den Enden mehrere hornartige Vorsprünge *n* angebracht.

Die *Glasschmelzwanne* von *F. Lazarowicz* in Boxhagen, Berlin (*D. R. P. Nr. 11 001 vom 25. Juli 1879) ist, wie auf Taf. 32 Längs- und Horizontalschnitt Fig. 9 und 10 sowie der Querschnitt Fig. 11 zeigen, mit Regeneratoren *R* an der schmalen Ofenseite versehen. In dem beispielsweise 4m,5 langen, 1m,7 breiten und 0m,5 tiefen Schmelzraume *S* steht eine Anzahl aus Glashafenmasse hergestellter, unten und oben offener, etwa 0m,25 hoher Kränze *a*, in welche das Glasgemenge in gleichmäfsigen, nicht zu hohen Schichten eingelegt wird. Beim Schmelzen läuft das fertig gebildete Glas unten durch die Kränze, breitet sich in dem Zwischenraum zwischen denselben aus und gelangt schliefslich an die Wand *b*, welche den Schmelzraum vom Arbeitsraum trennt, und aus an einander geschliffenen, aber nicht mit Mörtel verbundenen Steinen besteht, so dafs das dünnflüssige Glas durch die einige Millimeter weiten Spalten zwischen denselben hindurch in den Arbeitsraum *c* treten kann. Es soll dadurch von ungeschmolzenen Beimengungen und von eingeschlossenen Luftblasen gereinigt werden. Auf die Feuerbrücken *d* lassen sich noch Glasschmelzhäfen aufstellen. (Vgl. *Siemens* 1879 232*522.)

Der *Ofen zum Schmelzen von Krystallglas* von *Monot* in Pantin (Seine) hat sich nach einem Berichte von *V. de Luynes* im *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1880 Bd. 7 S. 69 gut bewährt; auf Taf. 32 zeigt Fig. 12 eine Ansicht desselben, Fig. 13 einen senkrechten Schnitt und Fig. 14 den wagrechten Schnitt 0m,5 über der Hafensohle *e*. Der Feuerrost *a* wird durch die Thür *q* mit Brennstoff beschickt; aufserdem ist der Feuerraum noch durch die Oeffnung *t* zugänglich. Die durch die Kanäle *b* zugeführte Luft erhitzt sich in den Kanälen *c* und tritt durch die Oeffnungen *d* in den Feuerraum, um hier die Verbrennung zu vervollständigen. Die Flamme schlägt unter das Gewölbe *l*, umspült die in den Bogenöffnungen *k* stehenden gedeckten Häfen *f*, um durch die Kanäle *j* in den Pfeilern *h* zu entweichen und bei *m* in den

Schornstein *o* zu gehen. Weitere Bestandtheile des Ofens sind die Reinigungsöffnungen *v* und *u*, die Zugregulirung *p* und die Muffel *n* zum Anwärmen der farbigen Gläser.

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes S. 312 dieses Bandes.)

Rübenbau. *H. Briem*[1] hat verschiedene Rübensamen untersucht und zu diesem Zweck die Keimfähigkeit im Nobbe'schen Apparat bei 20 bis 21° und das Gewicht von je 1000 Stück Fruchtknäuel bestimmt:

Name und Bezugsort des Rübensamenmusters	1000 Stk. wiegen	Keimfähigkeit	1k enthält Fruchtknäuel	1k enthält Keimfähige Fruchtknäuel
Eigenbau Imperial, Nachzucht	25g	95%	40 000	38 000
Vilmorin Nachbau, Swoboda und Jodl	26	91	38 461	34 999
Imperial rosa Anflug, Waldeck, Wagner u. Benda	27	90	37 034	33 330
Kleinwanzleben, Wohanka und Comp.	25	89	40 000	35 600
Muster von Mette, Quedlinburg	24	88	41 667	36 667
Imperial, Swoboda und Jodl	27	86	37 034	31 849
Französischer, Swoboda und Jodl	24	80	41 667	33 333
Simon Legrand I	21	75	47 619	35 714
betteraves riches, Wohanka und Comp.	31	70	32 258	22 581
Simon Legrand II	23	59	43 478	25 652
Durchschnittszahlen	25,3	82,3	39 525	32 529

Diese Ergebnisse beweisen aufs Neue die Nothwendigkeit von Keimversuchen bei grofsen Lieferungen und sollte hierüber stets ein Minimalprocentsatz für keimfähige Samen festgestellt werden.

Anbauversuche mit verschiedenen Rübensamen gaben im Mittel folgende Resultate (Ernte für 1a in 100k):

Nr. der Rübensamen	Polarisation des Rübensaftes: Balling	Zucker	Nichtzucker	Quotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte	Combinirter Werth der Rübe
1	13,9	11,83	2,07	85,1	10,0	5,1	51,0
2	12,9	10,65	2,25	82,5	8,8	5,7	50,2
3	12,8	10,28	2,52	80,3	8,2	5,6	45,9
4	14,8	12,14	2,36	84,0	10,4	4,4	45,8
5	14,3	11,96	2,34	82,2	9,8	4,5	44,1
6	14,4	12,01	2,39	83,4	10,0	4,2	42,0
7	15,5	12,93	2,57	83,4	10,7	3,9	41,7
8	13,2	10,47	2,73	79,3	8,3	5,0	41,5
9	14,5	11,92	2,68	82,2	9,8	4,0	39,2
10	14,1	11,24	2,86	79,7	8,9	4,4	39,2
11	13,7	10,76	2,94	77,7	8,4	4,4	37,0
12	14,6	12,11	2,49	82,9	10,0	3,7	37,0

[1] *Organ des Centralvereines für Rübenzuckerindustrie in der ö.-u. Monarchie*, 1880 S. 1 und 529.

1 Echt französisch rosa. 2 Simon Legrand améliore Race I. 3 Französischer von Swoboda und Jodl. 4 Echt Vilmorin-Nachbau mit weifsem Kopf. 5 Echt französisch weifs. 6. Dippel's verbesserte Imperial. 7 Weifse verbesserte Vilmorin. 8 Imperial, Nachzucht, Eigenbau. 9 Echt Vilmorin-Nachbau mit rosa Kopf. 10 Quedlinburger Imperial mit rosa Anflug. 11 Dippel's verbesserte rein weifse schlesische Imperial. 12 Klein-Wanzleben.

Als Beispiel, welche Schwankungen bei den einzelnen Versuchen vorkommen können, möge die auf 4 einzelnen Versuchsfeldern mit der Nr. 6 erhaltenen Resultate noch angegeben werden, welche zur Aufstellung obiger Durchschnittsziffer dienen:

Versuchsfeld	Polarisation des Rübensaftes				Stammer'sche Werthzahl	Ernte	Combinirter Werth der Rübe
	Balling	Zucker	Nichtzucker	Quotient			
1	14,4	11,91	2,49	82,7	—	3,8	—
2	14,7	12,41	2,29	84,4	—	1,5	—
3	15,2	13,49	1,71	88,1	—	3,8	—
4	13,1	10,25	2,85	78,2	—	7,8	—
Mittel	14,4	12,01	2,39	83,4	10,0	4,2	42,0

Knauer meint sehr richtig, der Zuckerreichthum allein entscheide den Werth einer Rübe nicht, sondern der Reinheitsquotient, und deshalb werde man immer nur Rüben bauen dürfen, welche eine hohe Werthzahl ergeben, wenn man die gewonnene Menge nach Centner (zu 100^k) mit dem Reinheitsquotient multiplicirt. *Briem* ist aber der Ansicht, dafs wir in der Stammer'schen Werthzahl (Polarisationszucker mal Quotient, dividirt durch 100) eine viel bessere Zahl besitzen zur Multiplication mit der gewonnenen Menge nach Centner, als dies der einfache Reinheitsquotient ist. In dieser Stammer'schen Zahl findet der Zucker- und Nichtzuckergehalt und die Reinheit des Saftes ihren Ausdruck; sie schliefst Alles in sich, was eine Zuckerrübe als Fabrikationsmaterial charakterisirt, und mit dieser Zahl die Centnermenge für 1^a oder 1^{ha} multiplicirt, gibt ein noch sicheres Bild zur Beurtheilung einer Samenart oder einer Ernte von einem bestimmten Felde. Aus beiden Zahlen, der Stammer'schen Werthzahl, welche den ziffermäfsigen Ausdruck für den Fabrikanten bildet, und der Centnermenge, welche den Landwirth interessirt, erhält man eine Ziffer, welche im Vergleiche mit anderen Zahlen einen einheitlichen Ausdruck bietet, zur Beurtheilung, in wie weit eine Rübe den Fabrikanten und den Landwirth befriedigt, in so weit nur bei der Stammer'schen Zahl eine bestimmte Grenze (etwa 7,5) als Minimum angenommen wird.

Einen *hydraulischen Rübentransporteur* hat *Riedinger*[1] angegeben. Die Ueberfallwässer der Luftpumpe werden in zwei längs der Mauer des Rübenmagazins verlaufenden 34^{cm} breiten und tiefen Rinnen geleitet, welche mit einem Falle von 5^{mm} auf 1^m zur Waschmaschine führen. Wirft man nun Rüben an jeder beliebigen Stelle in diese Rinne, so

[1] *Organ des Centralvereines für Rübenzuckerind. der ö.-u. Monarchie*, 1880 S. 350.

werden dieselben durch das fließende Wasser mit einer Geschwindigkeit von 1^m in der Secunde der Waschmaschine zugeführt und dadurch vorgewaschen. Bei dieser Operation bleibt ein Theil der Steine wie Sand in der Rinne liegen. Die äußerst wichtige Aufgabe der vorzüglichen Wäsche der Rüben, insbesonders wenn dieselbe erdig sind, wird dadurch sehr erleichtert, wie auch die Instandhaltung der Reibe oder Schneidemaschine. Außerdem wird die Rübe geschont und ist das Abbrechen der Rübenschwänze, was bei den Becherhebezeugen häufig vorkommt, vermieden. Der Betrieb erfordert keine Dampfkraft und gefrorene Rüben werden leichter zum Aufthauen gebracht, da man die Temperatur der Condensationswässer erhöhen kann.

Eine Neuerung an Rübentransporteuren von *E. Behrens* in Harsum (* D. R. P. Nr. 10899 vom 24. December 1879) besteht in der Verschiebbarkeit der die Gurte seitlich begrenzenden Wangen, um die Fugen, welche sich in Folge der Abnutzung der Gurtenkanten bildet, jederzeit wieder beseitigen zu können.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 33 dargestellte *Rübencaroussel* mit feststehender Aufsenwand construirten *Langen* und *Hundhausen* in Grevenbroich (*D. R. P. Nr. 12303 vom 19. Juni 1880). Die bei *C* durch eine Antriebschnecke in Umdrehung versetzte Welle *A* trägt auf eisernen doppel-T-förmigen Armen *F* den aus gelochtem Blech hergestellten Transportkranz *G*. Den inneren Abschlufs desselben bildet eine gleichfalls mit den Trägern *F* verschraubte Blechwand *H*, während die äufsere Wand *J* nicht mit dem Caroussel verbunden ist, sondern für sich allein fest auf der Arbeitsbühne befestigt wurde. Da sich nun das Caroussel in der durch die Pfeile angezeigten Richtung dreht, so werden die bei *M* auffallenden Rüben nach der Aussparung *KL* des äufseren feststehenden Mantels *J* hingeführt, um von dem ebenfalls feststehenden, bis auf den gelochten Kranz herabreichenden Abstreichblech *LQ* dem Sammelkasten *P* zugeschoben zu werden.

Die *Rübenschneidemaschine* von *C. Herbst* in Kuttenberg (* D. R. P. Nr. 10287 vom 3. Januar 1880) unterscheidet sich von anderen wesentlich dadurch, dafs auf einer Messerscheibe zweierlei Messer angebracht sind, von denen die einen beim Rechtsdrehen der Scheibe, die anderen beim Linksdrehen der Scheibe schneidend wirken. Man läfst nun diese Messer abwechselnd wirken, wobei die nicht schneidenden Messer jedes Mal von den an ihnen vorbei schleifenden Rüben gereinigt und geschärft werden.

F. Wannieck in Brünn (* D. R. P. Nr. 8393 und Zusatz Nr. 8958 vom 25. bezieh. 28. Januar 1879) will mit seiner in Fig. 3 und 4 Taf. 33 dargestellten Maschine sämmtlichen Theilen der Messer annähernd die gleiche Geschwindigkeit geben. Zu diesem Zweck setzt sich auf den Conus

der Welle *A* eine kegelförmige Messertrommel *B*, welche in ihrem Mantel rechteckige Oeffnungen *C* zum Einsetzen der Messer hat. Der auf dem Stellrahmen *D* befestigte Einwurfskorb hat die Form eines Kreisausschnittes und setzt sich aus den beiden Stücken *E* und *F* zusammen. Das Stück *F* ist nach unten verjüngt geformt und trägt mittels der Rippen *a* den Kegel *G*, an welchem innen das Halslager *H* für die Welle *A* angebracht ist. Soweit der Einwurfskorb *E* die Messertrommel umschliefst, wird diese von *G* überdeckt. Dort, wo der Mantel offen ist, ist der Kegel *G* kürzer gehalten, so dafs man hier unbehindert die Messer auf der Trommel auslösen und einsetzen kann. Während der Arbeit verschliefst ein sich gegen zwei Rippen *a* lehnender Deckel *J* diesen Zugang zur Messertrommel. Der Raum zwischen dem unteren Rande des conischen Ringstückes *F* und der Trommel *B* ist durch einen mit vielen kleinen Löchern versehenen Boden *b* geschlossen. An den Rippen *a* sind die bis dicht an die Trommel *B* heranreichenden Gegenmesser befestigt.

A. Diedrich in Hessen, Braunschweig (*D. R. P. Nr. 10456 vom 9. Januar 1880) beschreibt einen Halter, um die Schnitzelmesser während des Schärfens bequem und sicher festzuklemmen.

F. Goller und *F. Wasgedstichan* in Königsfeld bei Brünn (*D. R. P. Nr. 9316 vom 29. October 1878 und Zusatz Nr. 9366 vom 17. September 1878) stellten Schnitzelmesser her aus in Zickzack gebogenem Stahlblech oder aus einer Stahlplatte *A*, welche, wie Aufrifs und Grundrifs (Fig. 5 und 6 Taf. 33) zeigen, zu beiden Seiten mit parallelen Rinnen *b* von dreieckförmigem Querschnitt versehen ist. Diese Rinnen, welche von der Schnittlinie *c* an einen grofsen Theil des ganzen Messers durchlaufen, sind nahezu so tief, wie das Messer dick ist, und es wechseln die Rinnen der oberen Messerseite mit denjenigen der unteren Seite in solcher Weise ab, dafs das Material, welches zwischen ihnen noch stehen bleibt, die Form einer dünnen, wellenartigen Platte besitzt. Zwei beim Schneiden auf einander folgende Messer sind um das Mafs *e* gegen einander versetzt. Die Querschnitte der Schnitzel sind von der Form rechter Winkel und das Schneiden der Rübe geschieht in folgender Weise: Das in Fig. 7 seiner Schnittlinie nach vergröfsert dargestellte Messer *fg* schneidet von der Rübe, deren Felder *h* bereits weggeschnitten sind, erst die Schnitzel *i* ab; dann folgt das versetzte Messer, um die Schnittlinge *k* zu erzeugen; hierauf schneidet wieder ein Messer, das die Anfangslage besitzt, die Schnitzel *l* u. s. w. Auf diese Weise entstehen immer wieder Schnitzel von gleichem Querschnitt.

Das *Rübenschnitzelmesser mit ankerförmiger Schneide* von *H. Putsch und Comp.* in Hagen, Westfalen (*D. R. P. Nr. 11916 vom 20. Februar 1880) zeigt Fig. 8 Taf. 33 gegen die Schneide, Fig. 9 von unten und Fig. 10 von der Seite gesehen. Der vordere Theil oder Arbeite des

des Schnitzelmessers bildet eine Reihe neben einander stehender bogenförmiger Rinnen; in der Mitte jeder Rinne steht eine Rippe und die einer jeden die Rippe aufnehmende Rinne entsprechende Schneide zeigt die Form eines Ankers. Die Messer brauchen nicht versetzt zu werden, sondern schneiden mit voller Schnittfläche.

Nach *E. Rafsmus*[2] gehört das Königsfelder Messer zu denen mit halbem Schnitt. Das erste Messer erzeugt Schnitzel vom Querschnitte *a* (Fig. 11 Taf. 33), das zweite solche von *b*, das dritte (wie das erste sitzend) *c*, das vierte (wie das zweite sitzend) *d*. Die charakteristische Rinnenform der Schnitzel *c* und *d*, sowie aller darauf folgenden war die für schnellen Wechsel in der Batterie und gute Auslaugung denkbar günstigste. Zudem gestatten diese Messer eine gröfsere Entfernung und Ueberhöhung der Vorlage. Doch bietet die Schneide zufolge ihrer eigenthümlichen Form geringen Widerstand, so dafs bei Schmutz und Steinchen starker Verschleifs der Messer eintritt. Die gewalzten Königsfelder Messer haben nur wenig Eingang gefunden. Für hochgebogene Messer sind sie gar nicht zu verwenden und auch bei schräger Messereinlage ist man von ihrer Verwendung wieder zurückgekommen, weil sie zu stark federn. Als Messer mit halbem Schnitt ergaben die Königsfelder für gröfsere Verarbeitungen indefs nicht genügend Schnitzel. Diesem Uebelstand suchte man in Oesterreich, durch die Pauschalirung dazu gezwungen, durch Aenderung der Schnitzelmaschine und des Rumpfes zu begegnen, bis, namentlich für Deutschland, durch die Combination der Zickzackschneiden mit den alt bekannten senkrechten Rippen (Dachrippenmesser[3]) allen Ansprüchen genügt wurde. Zu bemerken ist jedoch, dafs sämmtliche Messer gleichmäfsig in den Kasten und die Kasten centrisch in der Maschine sitzen müssen, damit alle Spitzen der Messer in gleichen concentrischen Ringen laufen und damit der Rumpf der Schnitzelmaschine stets voll gehalten werden mufs, ferner auch so hoch ist, um aufser der für die Vertheilung der Rüben nöthigen Höhe noch eine genügende Druckhöhe von 0,6 bis 1^m zu haben, in welcher Höhe die Scheibe in der ganzen Rumpföffnung mit Rüben bedeckt sein mufs. Die Nichterfüllung einer dieser Bedingungen macht ein regelmäfsiges Arbeiten dieser Messer unmöglich und gibt neben Rinnenschnitzeln mit ungleichmäfsig starken Schenkeln solche von rechteckigem und anderem Querschnitte.

Die Wirkungsweise der *Dachrippenmesser* ist folgende: Beim Anschnitt der Rübe erhält man auf der ganzen Breite des Messers Schnitzel *a* (Fig. 12 Taf. 33), dann beim zweiten und allen folgenden Schnitten solche *b*. Dasselbe gehört daher zu den Messern mit vollem Schnitt, gibt somit im Gegensatz zum Königsfelder Messer die doppelte

[2] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerind. im Deutschen Reiche*, 1880 S. 607.
[3] Vgl. *Egerle, Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie in Böhmen*, 1880 Bd. 4 S. 190.

Menge Rinnenschnitzel. Aufser dieser gröfseren Leistung liefert jedoch das Messer auch vergleichsweise mehr Rinnenschnitzel als das Königsfelder, da die Rübe in der ganzen Messerbreite von jedem Messer geschnitten wird und daher weniger Gelegenheit hat, ihre Lage zu verändern, als dies beim Königsfelder Messer der Fall, wo der Anschnitt an verschiedenen Stellen erfolgt. Diese beiden Vorzüge liefsen in dem vergangenen Betriebsjahre das Dachrippenmesser sich schnell Eingang verschaffen, zumal da die immerhin etwas schwierige Schärfung durch Herstellung besonderer Feilen vereinfacht wurde.

Das *Doppeldachrippenmesser* hat zwischen zwei senkrechten Rippen je zwei Dreikantschneiden. Es ist ein Messer mit vollem Schnitt, gibt also genügend Schnitzel, zuerst die Form *a* (Fig. 13 Taf. 33), dann fortwährend *b*, vorausgesetzt, dafs die Rübe festliegt.

Das erwähnte *Ankermesser* (Fig. 14 Taf. 33) gehört ebenfalls zu den Messern mit ganzem Schnitt und erzeugt zunächst Schnitzel des Querschnittes *a*, darauf in seiner ganzen Breite solche *b*. Abgesehen davon, dafs dieses Messer beim Schärfen mehr Schwierigkeit darbietet als das Dachrippenmesser, fällt auch dessen grofser Vorzug, den kleinen Steinen einen möglichst grofsen Durchgang zu gewähren, in Folge der nach unten gebogenen Schneiden weg. Die Form der Schnitzel *b* dürfte auch nicht genügen, da ihre geringe Stärke in der Mitte leicht zu einem Zusammenklappen oder Abbrechen der beiden Schmetterlingsflügel führt.

Das *cannelirte Messer* (Fig. 15 Taf. 33) gehört gleichfalls zu denen mit vollem Schnitt. Nach Schnitzeln *a* erhält man solche *b*, die vermöge ihrer geringen Stabilität sich im Diffuseur glatt drücken und zur Nesterbildung Veranlassung geben.

Das sogen. *M-Messer* (Fig. 16 Taf. 33) gehört zu den Messern mit halbem Schnitt. Abgesehen von der geringen Leistungsfähigkeit, dürfte jedoch die theoretische Aufeinanderfolge der Schnitzel *a* bis *d* nie erreicht und neben einigen normalen Schnitzeln nur Häckerling erhalten werden.

Rafsmus empfiehlt dem entsprechend für kleinere Verarbeitungen das Königsfelder Messer, für gröfsere das Dachrippenmesser, bei gefrorenen Rüben das Fingermesser (vgl. 1879 234*300).

Der *Apparat zur unterbrochenen Diffusion in einem Gefäfsraum* von der *Prinz-Karlshütte, Grauel, Hensel und Comp.* und *E. F. Hamann* in Rothenburg a. S. (*D. R. P. Nr. 10098 vom 2. December 1879) besteht in einem von vier Säulen getragenen, aufrecht stehenden Cylinder *C* (Fig. 17 und 18 Taf. 33), in welchem sich eine eingängige Schraube *D* um ihre Achse drehen kann. Senkrechte Bleche *T*, kammartig an prismatischen, in nach aufsen hervortretenden Rinnen der Cylinderwand geführten Stangen *G* befestigt, reichen bis an den cylindrischen Kern der Schraube. Die an dem unteren Ende des

Cylinders bei B hervortretenden Stangen G sind mit dem Ring S fest verbunden, so dafs sämmtliche Bleche T gewissermafsen eine mit Hohlräumen versehene Mutter bilden, welche die Schraube umschliefst und während der Drehung derselben in ihren Führungen, ohne sich drehen zu können, empor oder herunter gleitet. Den Blechen T entsprechend sind die Gewinde der Schraube, mit Ausnahme des untersten Ganges, mit senkrechten, bis an den Kern reichenden Ausschnitten a versehen, so dafs in geeigneter Stellung diese Zellwände hindurchgleiten können. Zwei der Führungsstangen G sind unterhalb des Ringes S verlängert und schliefsen sich den durch den Ring i fest verbundenen Führungsstücken H an, deren Zapfen von den Hebeln K aufgenommen werden. Die Hebel sind auf der Achse aufgekeilt, welche mit ihren Zapfen in den Pendellagern O ruht und das Gegengewicht P trägt. Diese Einrichtung bewirkt, dafs ein Auf- und Niedergehen des Gewichtes P einem Nieder- und Aufwärtsgehen der ganzen besprochenen Zellenmutter entspricht. Die an den Stäben V senkrecht geführten Gleitstücke H tragen Klauen, welche bis unter das Gewinde des auf der Schraubenwelle aufgekeilten Schraubenstückes F reichen. Das Gewinde dieser Schraube, welche dieselbe Steigung wie Schraube D hat, läfst sich als eine Fortsetzung derselben ansehen. Der Druck des Gewichtes P wird nun so geregelt, dafs das System der Blechzellen innerhalb der Windungen der Schraube D fast frei getragen wird, während ein gewisser Ueberdruck des Gewichtes P die erwähnten Klauen von unten gegen den Gewindegang des Stückes F drückt. Eine volle Drehung der Schraube hat die Zellenmutter auf den tiefsten Gang der Schraube D heruntergezogen, die Klauen in F auf die tiefste Stellung gebracht und das Gewicht P gehoben. In dieser Stellung (Fig. 17) decken sich die Schlitze a in der Schraube D mit den Zellenwänden T; gleichzeitig begegnen die Klauen H Aussparungen in dem Gewindegang der Schraube F, durch welche sie nach oben hindurchgleiten können. Durch das Uebergewicht P wird nun die ganze Zellenmutter, d. h. die Bleche T, um die Höhe eines Ganges nach oben verschoben, indem die Klauen alsdann an dem vollen oberen Gewindegang des Schraubenstückes F aufgehalten werden. Mit jeder vollen Umdrehung der Schrauben wird sich dieses Spiel erneuern.

Da das Hinaufsteigen der Bleche immer nur nach einer ganzen Umdrehung geschehen soll, so ist die untere Klaue breiter als die obere, wodurch sie nach einer halben Umdrehung über die Gewindelücke fortgleitet, welche die obere schmälere Klaue durchgleiten lassen würde. Beim Herausschieben gleiten die Zellenwände T an den über A an der inneren Wand des Cylinders befestigten Blechen b in die Höhe. Diese Bleche zerlegen den oberen Cylinderraum in acht Fächer und reichen bis nahe zur obersten Schraubenkante hinunter. Die Schnitzel werden oben in den Cylinder eingefüllt und in die Fächer vertheilt, gelangen

beim Aufsteigen der Bleche T in die von diesen gebildeten Zellen, um durch weitere Umdrehung der Schraube in den entsprechenden Zellenreihen nach unten geführt zu werden. Die oberste Gewindekante der Schraube D trägt ein gezahntes Messer, über dem von der Riemenscheibe x aus ein Messer hin- und hergeschoben wird und dadurch ein regelmäfsiges Eintreten der Schnitzel in die Schraubengänge ermöglicht.

Mit jeder Umdrehung der Schraube, die in etwa 15 Minuten erfolgt, rücken die Schnitzel zwischen denselben Blechen T um die Höhe eines Schraubenganges nach unten, bis sie in die untersten Zellen gelangen, aus der die ganze Masse, nachdem die Bleche T emporgestiegen sind, herausgeschoben wird, um unter die untere Seite der vollen, mit einer erhöhten Steigung versehenen Gewindefläche zu gelangen. Die ausgelaugten Schnitzel werden hierbei in dem ringförmigen, mit gelochten Blechwänden versehenen, verengten Mundstück L zusammengeprefst, um entwässert aus dem Apparat ausgetrieben zu werden.

Das Mundstück L ist aus zwei halbringförmigen Hohlkörpern von Eisenblech gebildet, welche durch zwei hohle dachartige Stege zu einem Ganzen verbunden sind. Das durch die gelochten Wände in die durch die Stege verbundenen Hohlräume des Mundstückes eintretende Prefswasser wird durch den Stutzen N abgeführt. Das unten zugeführte Wasser steigt langsam in der Masse der Schnitzel aufwärts und fliefst oben wieder ab. Die Erwärmung des oberen Theiles des Apparates geschieht in erforderlicher Weise durch direct eintretenden Dampf oder durch Mantelheizung. — Aehnlich ist der continuirliche Diffusionsapparat von *Alfonso* und *Chenot*, welcher in der *Revue industrielle*, 1880 S. 353 beschrieben wird.

Der *continuirlich wirkende Diffusionsapparat* von *E. Charles* und *A. Perret* zu Roye, Departement Somme in Frankreich (*D. R. P. Nr. 11812 vom 31. December 1879), besteht aus einer archimedischen Schraube E (Fig. 19 bis 21 Taf. 33) aus gelochtem Blech, von etwa 8^m Länge und 1^m,2 Durchmesser, in einem Mantel F aus gelochtem Blech, der in einen liegenden Blechcylinder G eingeschlossen ist. Die Welle C geht durch beide Cylinder und ist in den Kopfwänden des äufseren Cylinders durch Stopfbüchsen gedichtet. Der Cylinder F ist mit Ringen H versehen, mittels welcher er auf den Rollen i ruht, die in den Böcken n gelagert sind. Auf der Seite des Einfüllrumpfes A ist in geringem Abstande von dem Deckel des Cylinders G ein falscher Boden D aus gelochtem Blech angebracht, in dessen Nähe die Gänge der Schraube E beginnen, welche das auszulaugende Material von links nach rechts befördern, während unten die Reinigungsöffnungen P angebracht sind. Das reine Wasser wird dem Apparat durch den Hahn R zugeführt, der Saft durch den Hahn L abgelassen. Die Hähne l und h dienen dazu, den Diffusionsapparat zu entleeren.

Beim Gebrauch wird der Apparat langsam bewegt und zunächst mit Wasser, welches auf mindestens 25° erwärmt ist, gefüllt. Alsdann bringt man die Schnitzel durch den Rumpf *A* ein. Nach etwa $^3/_4$ Stunden öffnet man den Hahn *L* und läfst frisches Wasser durch Hahn *R* ein, entsprechend der Menge des abgelassenen Saftes. Um die für die Diffusion günstige Temperatur in dem Apparat erzeugen zu können, ist der Cylinder *G* mit zwei Heizmänteln *T* umgeben, in welche Dampf mittels des Hahnes *r* eingeleitet, durch die an der tiefsten Stelle der Heizmäntel befindlichen Hähne *v* aber wieder abgelassen werden kann. Ebenso kann durch die hohle und mit vielen Löchern versehene Welle *C* Dampf in den Apparat gelassen werden.

Ueber die Anwendung des elektrischen Stromes in der analytischen Chemie.

(Schlufs des Berichtes S. 303 dieses Bandes.)

Zur Untersuchung von *Nickelspeise* verfährt man nach *Ohl* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 526) in folgender Weise:

1g der ziemlich fein geriebenen Speise wird in einem etwa 300cc fassenden Becherglase mit rauchender Salpetersäure oder auch mit Königswasser übergossen. Das Glas wird, mit einem Uhrglas bedeckt, auf das Sand- oder Wasserbad gesetzt. Nachdem die Speise nach etwa 2 Stunden vollständig gelöst ist, wird das Uhrglas abgenommen und die Lösung zur Trockne gedampft. In das vom Bade genommene Glas bringt man jetzt 5mm vollkommen reine concentrirte Salzsäure und, nachdem diese unter Erwärmen die eingedampfte Masse gelöst hat, bis zur halben Höhe Wasser. Ist die Lösung heifs geworden, so leitet man Schwefelwasserstoff ein, bis sie erkaltet ist, stellt sie nochmals warm und leitet abermals bis zum Erkalten das genannte Gas ein. Der Kupfer- und Arsenniederschlag setzt sich jetzt rasch ab und die darüber stehende Flüssigkeit ist klar. Da Schwefelarsen in Schwefelwasserstoff enthaltendem Wasser etwas löslich ist, so setzt man das Becherglas so lange warm, bis kein oder nur noch ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff zu bemerken ist.

Ist der Niederschlag schön gleichmäfsig gelb, so ist kein oder nur sehr wenig Schwefelkupfer vorhanden, und man kann das Glas bis zur Geruchlosigkeit stehen lassen. Ist jedoch der Niederschlag dunkler gefärbt, so dafs man viel Kupfer vermuthen darf, so mufs man filtriren, wenn noch Schwefelwasserstoff zu bemerken ist. Im ersteren Falle wäscht man mit kaltem, reinem Wasser aus, im letzteren unter Anwendung von Schwefelwasserstoff enthaltendem Wasser.

Wollte man die warme, stark nach Schwefelwasserstoff riechende Lösung durch Filtration vom Niederschlage trennen, so würde sich eine nicht unbeträchtliche Menge Schwefelarsen beim Abdampfen des Filtrates ausscheiden, welche das Resultat der Elektrolyse um eine Kleinigkeit falsch machen könnte. Hatte man Kupfer im Niederschlag und mufste man in Folge dessen die noch Schwefelwasserstoff enthaltende Flüssigkeit filtriren, so scheidet sich beim Abdampfen ein wenig Schwefelarsen ab, welches man jedoch nicht zu berücksichtigen nöthig hat. Das Kobalt-Nickel enthaltende Filtrat wird nun in einer etwa 750cc fassenden Schale zur Trockne gedampft unter Zusatz von etwas

chlorsaurem Kalium zur Oxydation des Eisens. Der Rückstand wird mit etwas Wasser und wenig Salzsäure warm aufgenommen, mit reiner Sodalösung bis zur alkalischen Reaction ausgefällt, unter Zusatz von reiner Essigsäure der Niederschlag in Lösung gebracht, stark verdünnt und zum Kochen erhitzt. Das gefällte basische Eisenacetat setzt sich rasch zu Boden, wird sofort filtrirt und heifs ausgewaschen, die vom Eisen befreite Lösung zur Trockne verdampft, mit Wasser und einigen Cubikcentimeter verdünnter Schwefelsäure aufgenommen, in ein etwa 600cc fassendes Becherglas gebracht, mit Ammoniak übersättigt und dem galvanischen Strom ausgesetzt.

Nachdem die Lösung bereits längere Zeit farblos gewesen, kann man annehmen, dafs die Elektrolyse beendet ist. Man nimmt mit einer Pipette etwas Flüssigkeit aus dem Glase, filtrirt und setzt einen Tropfen Schwefelammonium zu; verursacht dies keine gelbliche Trübung, sondern nur eine hell gelbliche Färbung, so kann man den Platinkegel herausnehmen, mit Wasser und dann zur Entfernung des letzteren mit absolutem Alkohol abspülen und trocknen. Das Trocknen geschieht am einfachsten über einer Platin- oder Porzellanschale, die man auf eine Lampe gesetzt hat. Man hat nur nöthig, den Kegel etwa 1 Minute über die Schale zu halten. Die Gewichtszunahme des Kegels in Centrigramm gibt die Procente an Kobalt und Nickel direct an. Um den Nickel- und Kobaltgehalt zu ermitteln, genügt es in den allermeisten Fällen, die trockne Probe auf Nickel nach *Plattner* zu machen, und den so ermittelten Gehalt vom Kobalt- und Nickelgehalte abzuziehen.[1]

Das *Zink* läfst sich aus den kalischen Lösungen, denen man zweckmäfsig etwas Cyankalium zusetzt, vollständig in regulinischer Form niederschlagen. Beim Auflösen des auf Platin gefällten metallischen Zinkes in Säuren bleibt meistens ein dunkelgrauer, sich rauh anfühlender Beschlag auf dem Platin, der sich auch in concentrirten Säuren nicht löst, beim Glühen Glühfarben annimmt, die bei der Behandlung mit Säuren unter Lösung von etwas Zink verschwinden. Es gelingt jedoch auch auf diesem Wege nicht immer, den Beschlag nach wiederholtem Glühen zu entfernen, und man ist dann genöthigt, denselben durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali zu beseitigen. Diese Operation gelingt leicht, ohne dafs das Platingefäfs eine erheblichere Gewichtsabnahme als 2 bis 3mg zeigt. Dieser Beschlag ist am geringsten in kalischen und bildet sich gar nicht in den salpetersauren Zinklösungen. Ueberzieht man die innere Fläche der Platinschale vor der Fällung des Zinkes mit einer dünnen Schicht von Kupfer, Zinn oder Silber, so läfst sich das gefällte Zink mit concentrirter Salpetersäure vollständig mit den anderen Metallen vom Platin entfernen.

Nach *Millot* (*Bulletin de la Société chimique*, 1879 Bd. 32 S. 482) fällt Zink aus der mit überschüssiger Kalilauge versetzten Lösung rasch und in zusammenhängender Schicht. Ammoniak und Cyankalium sind möglichst zu vermeiden. (Vgl. *Wrightson* 1877 225 67. *Beilstein* 1879 232 283. *Parodi* und *Mascazzini* 1877 226 112. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 587.)

---

[1] Ueber die elektrolytische Bestimmung des Nickels vgl. *Schweder* 1877 **225** 65. *Herpin* 1875 **215** * 440. *Wrightson* 1877 **225** 67. *Riche* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 218.

Mangan fällt aus seinen neutralen oder freie Säure enthaltenden Lösungen nicht in metallischer Form, sondern als Manganhyperoxydhydrat. Soll der Manganniederschlag fest auf der positiven Polfläche haften, so darf die Menge der freien Säure nicht grofs sein und nur einige Procent vom Gewichte der Lösung betragen. In sehr verdünnten Manganlösungen, welche mit viel Salpetersäure oder mit einer Mischung von Salpetersäure mit Schwefelsäure angesäuert worden sind, bildet sich Uebermangansäure, welche der Lösung die charakteristische rothe Färbung ertheilt. (Vgl. *Lukow* 1865 178 46. *Riche* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 216.)

Uran wird selbst aus den vollständig neutral gehaltenen Oxydlösungen nur in geringen Mengen als gelblich grauer, in Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung löslicher, metallischer Niederschlag gefällt. In sauren Lösungen geht das Uranoxyd in Uranoxydul über. Es eignet sich nicht zur Bestimmung auf elektrolytischem Wege.

Eisen wird aus den neutralen Lösungen der Oxydulsalze unvollständig in metallischer Form abgeschieden. Das Oxydul geht zum Theil in Folge der oxydirenden Wirkung des Stromes in Oxyd über. Setzt man zu der neutralen schwefelsauren Lösung des Eisenoxyduls eine Lösung von citronensaurem Ammon, welche etwas freie Citronensäure enthält, und sorgt man dafür, dafs stets etwas freie Citronensäure in der Lösung bleibt, so wird das Eisen vollständig in glänzender regulinischer Form niedergeschlagen, .auch wenn ein Theil des Eisens ursprünglich als Oxyd in der Lösung vorhanden war. Das auf diesem Wege abgeschiedene metallische Eisen sieht dem blanken Platin sehr ähnlich; es mufs, um es blank zu erhalten, nach dem Abspritzen mit Wasser mit säurefreiem Alkohol behandelt nnd nach dem Ablaufen des letzteren schnell getrocknet werden. Weinsaures Ammon eignet sich weniger gut für diesen Zweck, essigsaures Ammon gar nicht. Aus dem Ferrocyankalium wird kein metallisches Eisen, sondern Berlinerblau am negativen Pole abgeschieden. Aus den Lösungen des Eisenoxyduls in unterschwefligsaurem Natrium fällt alles Eisen aus, zum gröfsten Theil als Schwefeleisen. Aus den Lösungen des Eisenfluorürs in Fluornatrium fällt ebenfalls metallisches Eisen mit blaugrauer Färbung.

Die Lösungen der Metalle der 3 ersten Gruppen bieten beim Hindurchgehen eines elektrischen Stromes nur wenig Charakteristisches. Sind die beiden Pole getrennt in den mit diesen Lösungen gefüllten Schenkeln einer U-förmigen Röhre, so scheiden sich am negativen Pole die Hydrate der Metalloxyde ab und zwar *Chrom*- und *Thonerdehydrat* in voluminöser Form, *Kalk*- und *Magnesiahydrat* als weifse, den negativen Pol überziehende Krusten, *Baryt-, Strontian-, Kali-* und *Natronhydrat* in löslicher Form, mit passenden Farbstoffen die alkalische Reaction zeigend. In den in der U-förmigen Röhre befindlichen

Lösungen der Baryt- und Strontiansalze entstehen bald nach der Einwirkung des Stromes an der Oberfläche der den negativen Pol umgebenden Flüssigkeit weifse Trübungen in Folge der Bildung von kohlensauren Salzen.

Aus den Verbindungen der alkalischen Erden mit organischen Säuren scheidet nach *Luckow* der Strom unter Entwicklung von Kohlenwasserstoffen die entsprechenden Carbonate aus.

In den Lösungen der Ammoniumverbindungen wird am negativen Pole Ammoniak entwickelt.

Nach *L. Schucht*[2] gibt in schwefelsauren und salpetersauren Lösungen *Thallium* keine Fällung; ammoniakalisch gemacht, fällt unter starker Gasentwicklung an der Kathode metallisches Thallium mit bleigrauer Farbe und an der positiven Elektrode schwarzbraunes, dem Bleisuperoxyd sehr ähnliches Thalliumoxyd. Ein Strom von vier Elementen (Meidinger-Pinkus) mit einer Stromstärke von stündlich 160^{cc} Knallgas erwies sich als zu stark, es fiel das Thallium leicht schwammig mit dunkler Farbe aus; mit zwei bis drei Elementen fällt ein festsitzendes schönes Metall. Aus neutralen Lösungen ist die Fällung durch das Freiwerden der Säure eine unvollständige, aus alkalischen Lösungen ist die Abscheidung vollständig; das gefällte Thallium löst sich leicht wieder in Schwefelsäure, das Superoxyd in Salzsäure unter Chlorentwicklung.

Indium, in verdünnter Schwefelsäure gelöst, schied alles Metall als bläulich weifsen Beschlag langsam und fest an der negativen Elektrode ab. Aus organische Säuren enthaltenden Lösungen fiel das Indium unter starker Gasentwicklung schön und äufserst fest aus.

Vanadiumchlorid, in Salzsäure haltigem Wasser gelöst und elektrolysirt, gab keine Fällung in der blauen Lösung, nur Reduction der Vanadinsäure (V_2O_5) zu grünem und violettem Oxyd (VO). Auch in der rothbraunen alkalischen Vanadinlösung tritt unter Entfärbung der Flüssigkeit Reduction zu VO ein.

Palladiumnitrat, in Wasser gelöst und mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuert, schied sofort nach Schliefsung des Stromes an der Kathode einen bronzefarbenen Beschlag ab. Die Schicht wurde bei fortschreitender Fällung immer dunkler, bis endlich schwarz und löste sich leicht wieder in Salpetersäure. Am positiven Pole bildete sich ein wenig Oxyd mit röthlicher Farbe. Aus alkalischen Palladiumoxydullösungen war die Fällung eine bedeutend langsamere und sehr feste. Die Bildung von Oxyd trat ebenfalls ein.

Molybdän fällt aus der ammoniakalischen Lösung der Molybdänsäure als Oxydul, MoO, am negativen Pole zuerst in Farbenringen, dann dichter und tief blauschwarz. Die erste Fällung mit blauer Farbe

---

[2] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1880 S. 121.

ist molybdänsaures Molybdänoxyd, die dann entstehende grüne Oxyd und die schwarze Oxydul. Die Fällung erfolgt unter sehr starker Gasentwicklung und ist eine vollständige, wie Phosphorsäure anzeigte. Der Beschlag haftet äufserst fest. Aus saurer Lösung tritt keine Fällung ein; aus durch Molybdänsäure saurer Lösung von molybdänsaurem Ammon ist die Abscheidung eine unvollständige.

Selen ist in seinen sauren oder alkalischen Lösungen sehr leicht reducirbar und fällt durch den Strom vollständig anfangs schön hell braunroth, dann immer dichter und dunkler aus. Man darf nur einen schwachen Strom von etwa zwei Elementen anwenden, da das Selen leicht pulverig fällt; der Beschlag läfst sich leicht vom Platin abreiben. Aus der Verbindung des Selens mit Kalium fällt das Selen bei schwachem Strome gut aus; es entwickelt sich am negativen Pole etwas Selenwasserstoff (wie beim Antimon und Arsen), hauptsächlich in saurer Lösung. Um das Selen auf elektrolytischem Wege zu bestimmen, setzt man dem durch Kochen mit Salpetersäure oxydirten Selen ein Metall, am besten Kupfer, als Lösung hinzu, das, in fester Form fallend, eine feste Abscheidung des Selens verursacht. Das Selen fällt mit dem Kupfer bei 100^{mg} nicht übersteigenden Mengen fest aus; die Farbe ist dunkler als die des reinen Kupfers, mehr braun. Bei gleichen Metallmengen fällt die Legirung stahlfarben. Ein Ueberschufs des Selens ist zu vermeiden. An dem positiven Pole scheidet sich ein dunkler Beschlag nach mehreren Stunden aus, der sich in Salzsäure mit gelber Farbe löst. Es scheint, als ob der Selenwasserstoff diese Fällung verursacht. Mit Quecksilber elektrolytisch gefällt, geht das Selen ein Amalgam ein.

Tellur verhält sich ähnlich dem Selen, nur ist die Reduction eine weit leichtere. Aus saurer Lösung fällt es sehr leicht mit blauschwarzer Farbe. An der Spirale zeigt sich ein citronengelber Beschlag, welcher sich schnell abreiben läfst. Aus alkalischer Lösung fällt das Tellur unter starker Gasentwicklung an der positiven Elektrode sehr lose; bei viel Metall schwimmt das Tellur auf der Oberfläche der Flüssigkeit.

Gallium fällt wie das Zink aus alkalischer Lösung vollständig und rein am negativen Pole.

Ueber die Untersuchung von Blei.

Zur Bestimmung des im *Werkblei* meist, wenn auch in sehr geringer Menge, vorhandenen Schwefels erwärmt *F. Wunderlich* nach den *Mittheilungen des Vereines Maja*, 1880 S. 125 20 bis 30^{g} in möglichst kleine Schnitzel zerkleinerten Werkbleies mit einem starken Ueberschufs von

concentrirter Salzsäure, führt den entwickelten Schwefelwasserstoff mit Hilfe eines Luftstromes in mit Bromwasser gefüllte Vorlagen und fällt die gebildete Schwefelsäure mit Chlorbarium.

Um bei der Analyse von *Hartblei* wägbare Mengen der nur in geringem Grade vorhandenen Metalle zu erhalten, verfährt man nach *H. Dietrich* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1880 S. 489) in folgender Weise:

Es werden 100g des zerkleinerten Bleies in verdünnter Salpetersäure vorsichtig gelöst; die erhaltene milchige Flüssigkeit dampft man, ohne zu filtriren, in einer Porzellanschale wiederholt nach Zusatz von Salpetersäure bis zur Trockne ein, behandelt den Rückstand öfter mit heifsem, schwach salpetersaurem Wasser, wobei sämmtliches Zinn und Arsen, letzteres als Zinnarsenat, neben Bleiantimoniat und Antimonsäure ungelöst bleibt, wogegen Blei, Kupfer, Silber, Wismuth und der Rest des Antimons neben Nickel (Kobalt), Eisen und Zink in Lösung gehen. Die noch warme klare Lösung versetzt man mit etwa 26cc concentrirter reiner Schwefelsäure, welche vor dem Zusatz mit Wasser verdünnt wurde. Nach dem Erkalten giefst man die vollkommen klare Lösung in eine Porzellanschale ab, übergiefst das gefällte Bleisulfat im Becherglase öfters mit Schwefelsäure haltigem, heifsem Wasser und filtrirt schliefslich ab. Das Waschwasser wird in obiger Porzellanschale mit der Lösung auf dem Wasserbade eingedampft und zum Schlusse auf dem Sandbade der gröfste Theil der überschüssigen Schwefelsäure verraucht. Nach dem Erkalten verdünnt man vorsichtig mit Wasser und kocht nach Zusatz von Chlorwasserstoffsäure kurze Zeit, läfst erkalten, fügt Alkohol zu und filtrirt nach längerem Stehen von dem abgeschiedenen Bleisulfat und den Spuren Chlorsilber ab.

Aus dem Filtrat verdunstet man den Alkohol, verdünnt mit Wasser und leitet Schwefelwasserstoff ein, wobei die Schwefelmetalle der fünften und sechsten Gruppe gefällt werden, Nickel, Eisen, Zink in Lösung bleiben; letztere werden in bekannter Weise bestimmt. Die getrockneten Schwefelmetalle werden mit Natriumcarbonat und Schwefel geschmolzen, die Schmelze wird mit heifsem Wasser ausgelaugt, Schwefelkupfer (Schwefelwismuth) bleibt im Rückstande, Schwefelantimon mit wenig Schwefelarsen geht in Lösung. Man verdünnt dieselbe mit Wasser und läfst sie zur Abscheidung der geringen mitgelösten Kupfermenge, welche der obigen Hauptmenge beigefügt wird, längere Zeit stehen. Da das Hartblei in der Regel nur Spuren von Wismuth enthält, wird obiger Schmelzrückstand trocken vom Filter abgerieben, nach Zusatz der Filterasche in schwacher Salpetersäure aufgelöst und mit Schwefelsäure eingedampft. Man filtrirt etwa noch abgesetztes Bleisulfat ab und fällt in der mit Natriumcarbonat fast neutralisirten Lösung das Kupfer mittels Aetznatronlösung kochend als Oxyd.

Den bei Lösung des Bleies erhaltenen ursprünglichen Rückstand schmilzt man im Porzellantiegel mit dem 4 fachen Gewichte eines Gemenges von gleichen Theilen kohlensaurem Natrium und Schwefel. Die geschmolzene Masse wird mit heifsem Wasser ausgelaugt, wobei Antimon, Zinn und Arsen als Sulfosalze in Lösung gehen; Schwefelblei mit Spuren von Schwefelwismuth bleibt zurück. Die Lösung vereinigt man mit der ersten Schwefelnatriumlösung, so dafs man nun sämmtliches Antimon, Zinn und Arsen von 100g des Hartbleies in dieser Flüssigkeit hat. Je nach der Menge der beiden letzteren Metalle kann die Lösung, bevor zur Trennung der einzelnen Metalle geschritten wird, getheilt werden, um bei dem hohen Antimongehalt nicht mit zu grofsen Niederschlagsmengen arbeiten zu müssen. Einen Theil der Lösung übersättigt man vorsichtig mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure, vertreibt aus der erwärmten Flüssigkeit allen Schwefelwasserstoff, indem man einen stärkeren Kohlensäurestrom hindurchleitet, sammelt die abgeschiedenen Schwefelmetalle auf ein gewogenes Filter, zieht den überschüssigen Schwefel mit Schwefelkohlenstoff aus und wiegt die Schwefelmetalle nach dem Trocknen bei 100°,

löst sie dann möglichst vom Filter ab und wiegt dieses zurück. Dieser gewogene Antheil der Schwefelmetalle wird zur Trennung des Antimons vom Zinn und Arsen in einem Porzellantiegel vorsichtig mit Salpetersäure befeuchtet, dann nach Zusatz von starker Salpetersäure (1,5 sp. G.) öfters bis zur Trockene eingedampft, schliefslich zur Entfernung der Schwefelsäure fast bis zum Glühen erhitzt. Die gebildeten Oxyde werden mit Natronlauge vollständig in einen Silbertiegel gespült und eingetrocknet, mit der 8 bis 10 fachen Menge festem Natron gemischt und längere Zeit bei Rothglühhitze im Flusse erhalten. Die erkaltete Masse behandelt man mit viel heifsem Wasser, bis der Rückstand fein pulverig erscheint, und setzt im Becherglase $1/3$ Vol. Alkohol von 0,83 sp. G. zu. Nun läfst man die Flüssigkeit unter öfterem Umrühren längere Zeit stehen, filtrirt nach dem Absetzen das ungelöst bleibende antimonsaure Natrium von dem in Lösung befindlichen arsensauren und zinnsauren Natrium ab und wäscht mit immer stärkerem Weingeist, zum Schlusse mit einem Gemenge von 3 Vol. Alkohol und 1 Vol. Wasser, vollständig aus.

Zur Bestimmung des Antimons löst man das antimonsaure Natrium auf dem Filter in einem Gemisch von Chlorwasserstoffsäure und Weinsäure, fällt das Antimon in der verdünnten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff und bestimmt es als Schwefelantimon. Die alkalische Auflösung des zinnsauren und arsensauren Natriums wird mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert und in die bis auf 70° erwärmte, von ausgeschiedenem arsensaurem Zinn trübe Flüssigkeit durch längere Zeit Schwefelwasserstoff eingeleitet. Nach vollständiger Fällung läfst man absetzen und vertreibt dann den überschüssigen Schwefelwasserstoff durch Einleiten eines Luftstromes. Der Niederschlag von Schwefelarsen, Schwefelzinn und Schwefel wird auf einem gewogenen Filter gesammelt und bei 100° getrocknet. Das Filtrat läfst man nach Verdünnung mit Schwefelwasserstoffwasser in der Wärme stehen, wobei sich häufig noch etwas reines Schwefelarsen absetzt.

Zur Trennung des Arsens vom Zinn in dem gewogenen Gemenge bringt man möglichst viel desselben in eine bei 100° getrocknete und gewogene Kugelröhre, wiegt wieder und verbindet dann den engeren Theil der Kugelröhre mit einem Schwefelwasserstoffapparat, während man den weiteren, etwas nach abwärts gebogenen Schenkel in eine verdünntes Ammoniak enthaltende Vorlage münden läfst und dieser noch einen zweiten Absorptionsapparat anfügt. Nun leitet man mittels Chlorcalcium getrocknetes Schwefelwasserstoffgas durch den Apparat und erhitzt, nachdem alle Luft ausgetrieben, die Kugel anfangs gelinde, dann allmählich stärker so lange, als sich im kälteren Theile der Kugelröhre noch ein Sublimat ansetzt. Das ausgetriebene Schwefelarsen wird in den Vorlagen aufgefangen, das nicht flüchtige Schwefelzinn bleibt in der Kugel zurück. Nach dem Erkalten schneidet man das Rohrstück hinter der Kugel ab, löst den Anflug mit verdünnter erwärmter Natronlauge, welche dem vorgeschlagenen Ammoniak zugesetzt wird. Diese ammoniakalische Flüssigkeit übersättigt man mit Chlorwasserstoffsäure und setzt unter Erwärmen so lange chlorsaures Kalium zu, bis sämmtliches Schwefelarsen zu Arsensäure oxydirt worden ist. Nach dem Abfiltriren des nicht oxydirten Schwefels versetzt man das Filtrat mit Ammoniak im Ueberschufs, fällt das Arsen mit Magnesialösung und bestimmt es als Magnesiumarsenat. Das zurückgebliebene, dunkelbraune Zinnsulfid wird durch Befeuchten mit Salpetersäure und allmähliches Glühen bei Luftzutritt in Zinnoxyd überführt und gewogen.

Zur Silberbestimmung werden 50g des Hartbleies nach Zusatz von silberfreiem Weichblei auf der Kapelle in der Muffel abgetrieben und das Silberkorn gewogen.

Ein etwaiger Schwefelgehalt kann am genauesten bestimmt werden, indem man das Hartblei in einem Gemenge von Chlorwasserstoffsäure und Weinsäure zersetzt und das entwickelte Schwefelwasserstoffgas mittels Bromlösung zu Schwefelsäure oxydirt, um sie als Bariumsulfat zu fällen.

Die nach vorstehender Methode ausgeführte Analyse des in der k. k. Hütte zu Przibram im J. 1880 erzeugten Hartbleies ergab nachstehende Zusammensetzung:

Antimon	18,082
Arsen	0,124
Zinn	0,393
Silber	0,006
Kupfer	0,159
Nickel	0,013
Eisen	0,019
Zink	0,009
Schwefel und Wismuth	Spuren
Blei (Rest)	81,195
	100,000.

Neuere Untersuchungen über Alkaloide, Glycoside und Bitterstoffe.

Bei der Destillation der Samen von *Aethusa Cynapium* mit Kalkmilch hat *W. Bernhardt* [1] ein übelriechendes, öliges Alkaloid erhalten.

O. Hesse [2] hat in der Rinde der weit landeinwärts von Melbourne wachsenden *Alstonia constricta* die Alkaloide *Alstonin* oder *Chlorogenin*, $C_{21}H_{20}N_2O_4$, *Porphyrin*, $C_{21}H_{25}N_3O_2$, und *Alstonidin* nachgewiesen. Derselbe [3] bespricht ferner in mehreren Abhandlungen die Constitution der Chinaalkaloide und die Bestimmung des Cinchonidinsulfates im käuflichen Chininsulfat auf optischem Wege (vgl. 1880 238 263).

Von allen Alkaloiden, welche das Chinin in den betreffenden Rinden begleiten, haben nur Cinchonidin und Homocinchonidin Einflufs auf die Beschaffenheit des Chininsulfates, in so fern deren Sulfate mit diesen zusammenkrystallisiren. Der Gehalt der sogen. Fabrikrinden an Homocinchonidin ist nun mit wenigen Ausnahmen sehr gering und wird zudem das Krystallisationsbestreben desselben durch färbende Stoffe, die sich in der ersten Sulfatmutterlauge vorfinden, so weit aufgehoben, dafs das Chininsulfat nur geringe, sicher nicht über 1 Proc. betragende Mengen Homocinchonidinsulfat enthalten kann. Cinchonidin findet sich aber meist in beträchtlicher Menge in den betreffenden Rinden vor und sein Sulfat krystallisirt mit Chininsulfat zusammen, ganz gleich ob färbende Stoffe zugegen sind oder nicht. Erst durch wiederholtes Umkrystallisiren des Chininsulfates aus Wasser gelingt es, das Cinchonidinsulfat aus demselben zu entfernen. Bei der betreffenden Fabrikation wird indefs das Umkrystallisiren des Chininsalzes nur so weit fortgesetzt, bis das Präparat gewissen Prüfungs-

---

[1] *Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 216 S. 117.

[2] *Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 360.

[3] *Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 194. 211. 217. 314. 358. *Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 217 S. 276.

methoden entspricht, die bekanntlich mehr oder weniger Cinchonidin übersehen lassen.

Die quantitative Bestimmung des Cinchonidins bezieh. des Cinchonidinsulfates erreicht man nun am besten mittels des optischen Verfahrens. Die Versuche wurden mit dem Wild'schen Polaristrobometer ausgeführt und zwar bei einer Temperatur von 15°, welche mit Hilfe eines 220mm langen Mantelrohres während der Versuchsdauer bequem festgehalten werden konnte; als Lichtquelle diente die Kochsalzflamme. Die zu untersuchende Lösung wurde in der Weise dargestellt, dafs in einem 25cc-Kölbchen eine 2g wasserfreiem Salz entsprechende Menge des fraglichen Sulfates abgewogen, hierzu 10cc Normalsalzsäure gegeben und endlich dasselbe bis zur Marke mit Wasser von 15° aufgefüllt wurde. Nachdem der Inhalt des Kölbchens durch Umschwenken gut gemischt war, wurde die Lösung unmittelbar in das Mantelrohr filtrirt. Als Werth der Winkeldrehung wurde bei reinem Chinin und Cinchonidinsulfat [4] das Mittel von je 60 Ablesungen genommen, dagegen bei deren Gemischen nur aus 12 bis 20.

Bezeichet nun α den Drehungswinkel des wasserfreien Chininsulfates unter den angeführten Verhältnissen, β jenen des wasserfreien Cinchonidinsulfates und endlich γ diesen Winkel des in Untersuchung genommenen Gemisches beider Sulfate, so ergibt sich, wenn wir die Menge des ersteren Sulfates in der Einheit x, jene des Cinchonidinsulfates y nennen, der Gehalt an Cinchonidinsulfat ganz allgemein zu $y = (\alpha - \gamma) : (\alpha - \beta)$.

Gehen wir dagegen von dem betreffenden Drehungsvermögen aus, welches wir für das Chininsalz a, für das Cinchonidinsalz b und für das Gemisch c nennen wollen, so berechnet sich der Gehalt an Cinchonidinsulfat nach der Formel $y = (a - c) : (a - b)$.

Die Untersuchung ergab für $\alpha = - 40{,}309^0$, d. h. eine Auflösung von 2g wasserfreiem Chininsulfat in 25cc Lösung (10cc Normalsalzsäure, Rest Wasser) dreht bei 15° in 220mm langer Schicht die Ebene des polarisirten Natriumlichtes 40,309° nach links. Für Cinchonidinsulfat wurde in ähnlicher Weise $\beta = - 26{,}598^0$ ermittelt. Aus beiden Werthen berechnet sich alsdann der Gehalt an Cinchonidinsulfat eines beliebigen Gemisches von Chinin- und Cinchonidinsulfat unter Einhaltung der obigen Bezeichnungen und Verhältnisse, wie folgt:

---

[4] Reines Chininsulfat wird erhalten, wenn das käufliche Chininsulfat einmal aus dem 30fachen Gewichte kochenden Wassers umkrystallisirt wird. Zweckmäfsig setzt man zur Lösung so viel verdünnte Schwefelsäure hinzu, dafs die Lösung weder die Farbe des rothen, noch des blauen Lackmuspapieres ändert. Nachdem das Chininsulfat wieder auskrystallisirt ist, wird die Krystallmasse auf einem Filter gesammelt, mit etwas kaltem Wasser nachgewaschen und an der Luft zwischen Fliefspapier getrocknet. Man erkennt die völlige Reinheit des Chininsulfates entweder daran, dafs das Salz auch beim ferneren Umkrystallisiren noch dasselbe Drehungsvermögen zeigt wie zuvor, oder dafs man 0g,5 desselben nach vorherigem Trocknen bei 100° in einem Probirglase mit 10cc Wasser von 60° auslaugt, nach dem Erkalten und Filtriren das Filtrat mit einigen Tropfen Salmiakgeist vermischt und mit 1 bis 2cc Aether ausschüttelt. War das Präparat vollkommen frei von Cinchonidin, so liefert der Aether beim Verdunsten einen amorphen Rückstand. Der geringste Gehalt an Cinchonidin verräth sich hierbei durch Bildung von Krystallen.

1) Bei Einführung der betreffenden Winkeldrehung γ ist $y = \frac{40{,}309 - \gamma}{13{,}711}$.

2) Bei Einführung des Drehungsvermögens c ist $y = \frac{229{,}03 - c}{77{,}9}$.

Diese Proben nehmen auf den etwaigen, jedenfalls sehr geringen, Gehalt an Homocinchonidinsulfat keine Rücksicht. Das Cinchonidinsulfat ist nun im Chininsulfat nicht als wasserfreies Salz enthalten, sondern jedenfalls anfangs mit 6 Mol. H_2O krystallisirt. Indefs verliert diese Verbindung rasch etwas Wasser und geht endlich in die beständigere Verbindung über, welche 5 Mol. Wasser enthält. Dieses Verhalten bestimmte *Hesse*, die Berechnung auf dieses Verwitterungsproduct zu beziehen. Es berechnet sich nun der Gehalt an Cinchonidinsulfat in 100 Th. Chininsulfat:

1) bei Einführung der Winkeldrehung: $y = (40{,}309 - \gamma)\,8{,}250$,
2) bei Einführung des Drehungsvermögens: $y = (229{,}03 - c)\,1{,}452$.

Die Polarisation der Bisulfate der Chinabasen ist von *Joh. Molnár* [5] untersucht worden. Die als Mittel der Ablenkungen für die Procenteinheit (Länge des Beobachtungsrohres $199^{mm},96$) mit Hilfe des grofsen Wild'schen Polaristrobometers ermittelten Werthe, sowie die specifischen Drehungen nach der Hoppe-Seyler'schen Formel $A/D = \frac{A\,100}{p\,l}$, wobei A der Ablenkungswinkel, p der Procentgehalt und l die Länge des Beobachtungsrohres ist, gibt der Verfasser folgendermafsen an:

Chininsulfat: Ablenkung für die Procenteinheit im Mittel $4{,}515^0$ nach links, $A/D = 225{,}795$.
Cinchonidinsulfat: Ablenkung für die Procenteinheit im Mittel $2{,}944^0$ nach links, $A/D = 147{,}229$.
Conchininsulfat (Chinidinsulfat): Ablenkung für die Procenteinheit im Mittel $4{,}996^0$ nach rechts, $A/D = 249{,}899$.
Cinchoninsulfat: Ablenkung für die Procenteinheit im Mittel $4{,}443^0$ nach rechts, $A/D = 222{,}194$.

Die gegebenen Werthe beziehen sich auf die Gewichtsmengen der neutralen, wasserfreien, schwefelsauren Salze, welche in Wasser mit Hilfe einer eben genügenden Menge Schwefelsäure gelöst worden waren. Stärkere als 5 procentige Lösungen sind nicht untersucht worden. [6]

H. Hager [7] hält die Kerner'sche Probe (1880 236 432) für ausreichend zur Entscheidung, ob ein Chinin vom pharmaceutischen Standpunkte aus zu beanstanden sei; er empfiehlt die mikroskopische Untersuchung.

Karl Hielbig [8] empfiehlt zur Alkaloidbestimmung der Chinarinden folgende Methode:

---

[5] *Zeitschrift des österreichischen Apothekervereines*, 1880 Bd. 17 S. 98.
[6] Es ist dabei zu bemerken, dafs nach *Hesse* das Drehungsvermögen von der Menge der vorhandenen Säure etwas beeinflufst wird.
[7] *Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 411 und 426.
[8] *Pharmaceutische Zeitschrift für Rufsland*, Bd. 19 S. 289.

25g feinst gepulverte Rinde werden in einem etwa 3l fassenden Kolben mit 100cc ein Procent Schwefelsäure enthaltendem Wasser 1 Tag hindurch im Dunkeln behandelt, dann 25g fein gepulverter, frisch gebrannter Aetzkalk hinzugefügt und die Mischung 2 Tage unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Der Kolben wird nunmehr mit einem ein langes Glasrohr tragenden Kork gut verschlossen und unter öfterem Umschwenken 1/2 Stunde lang im Wasserbade zum Sieden erhitzt. Das noch heiſse Gemisch wird so filtrirt, daſs aller Rückstand im Filter nach völligem Abtröpfeln mit 100cc warmem 95grädigem Alkohol nachgespült werden kann. Der Rückstand mit Filter wird noch 2mal mit je 250cc desselben Alkohols ausgekocht und der im Filter gesammelte Chinakalk jedesmal mit 100cc desselben warmen Alkohols nachgewaschen. Den vereinigten Filtraten werden über den Neutralitätspunkt hinaus 10 Tropfen, bei an Cinchonin reichen Rinden mehr, verdünnte Schwefelsäure (1 : 7) zugetröpfelt. Nach 24stündigem Stehen an einem vor Licht geschützten Orte wird abfiltrirt, der abgeschiedene Gyps mit Alkohol gut nachgewaschen und vom Filtrate der Alkohol zum gröſsten Theile abdestillirt, jedoch so, daſs die rückständige Flüssigkeit noch klar bleibt. Die Menge der letzteren beträgt etwa 200cc; bei an Alkaloid reicheren Rinden tritt jedoch schon früher eine Trübung ein. Der Retorteninhalt wird nach Zusatz von 15cc 2 Proc. Schwefelsäure enthaltendem Wasser in einer Porzellanschale bis fast zur Syrupsconsistenz verdunstet, wobei darauf zu achten ist, daſs die immer concentrirter werdende Schwefelsäure die Alkaloide nicht verkohle. Bei an Alkaloid reichen Rinden kann man bis zur Trockne verdampfen.

Nach völligem Erkalten wird mit wenig Wasser aufgenommen, filtrirt und das zurückbleibende Harz durch öfteres Durchkneten mit 2 Proc. Schwefelsäure enthaltendem Wasser von Alkaloid möglichst befreit. Der auf diese Weise gewonnenen, klaren braunen Auflösung sämmtlicher Alkaloide wird sodann unter Umrühren reine, trockene Soda bis zur stark alkalischen Reaction zugesetzt. Die etwa 50cc betragende Flüssigkeit wird mit den harzig ausgeschiedenen Alkaloiden im Dampfbade bis auf etwa 20cc eingedampft, gut abgekühlt und nun die überstehende, klare Flüssigkeit vom Niederschlage durch ein bei 110° getrocknetes und gewogenes Filter vorsichtig getrennt.

Der im Becherglase zurückgebliebene Niederschlag wird in einem kleinen Mörser erst für sich und dann unter allmählichem Wasserzusatz aufs feinste verrieben, in das vorher benutzte gewogene Filter eingetragen und mit Wasser nachgewaschen. So lange die Alkaloide sich fest und hart an das Filter anlegen, müssen dieselben 3 bis 4mal dem Filter vorsichtig entnommen, mit neuen Mengen Wasser verrieben und schlieſslich mit gröſseren Mengen Wasser nachgewaschen werden. Das vom Filter sich leicht ablösende Alkaloidgemenge wird auf ein Uhrglas gebracht, das Filter darauf gelegt und zuerst bei Zimmertemperatur, schlieſslich etwa 3 bis 4 Stunden bei 110° getrocknet und gewogen. Die im Mörser und Becherglase hängen gebliebene geringe Alkaloidmenge wird, in einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, den Filtraten des abfiltrirten Niederschlages zugefügt, worauf man diese Flüssigkeit 3mal mit je 20cc Chloroform ausschüttelt. Der bei 100° getrocknete Rückstand dieser Chloroformlösung wird, wie die später zu erwähnenden Ausschüttelungen des Harz- und Rindenrückstandes, den früher im Niederschlage gefundenen Alkaloiden hinzuaddirt.

Das mit Alkohol erschöpfte Rindengemenge (Chinakalk) wird mit Schwefelsäure haltigem Wasser (300cc) stark angesäuert, das Gemisch etwa 2 Stunden im Wasserbade erhitzt, filtrirt, der Rückstand wiederholt mit 2procentiger Schwefelsäure ausgezogen und auf dem Filter mit einer hinreichenden Menge Schwefelsäure haltigen Wassers nachgespült. Der Auszug wird mit so viel Ammoniak versetzt, bis er nurmehr schwache, aber deutlich saure Reaction zeigt, auf dem Wasserbade zu einem geringen Volumen eingedampft und filtrirt. Diese Lösung wird mit Ammoniak im Ueberschuſs versetzt und ebenfalls 3mal mit je 20cc Chloroform ausgeschüttelt; der Rükstand der Chloroformlösung wird bei 110° getrocknet, gewogen und der Hauptmenge der Alkaloide zugerechnet.

Die beim Eindampfen des alkoholischen Auszuges sich abscheidenden

harzigen Theile werden in 10cc 2 Proc. Schwefelsäure enthaltendem Alkohol gelöst, die Lösung so lange mit Wasser versetzt, bis die harzigen Theile sich wiederum abgeschieden haben, das Ganze im Becherglase bis zur Verflüchtigung des Weingeistes erwärmt, filtrirt, mit Sodalösung im Ueberschufs versetzt und wie oben 3mal mit je 20cc Chloroform ausgeschüttelt. Der bei 110° getrocknete Rückstand der Chloroformlösung wird ebenfalls der Hauptmenge der Alkaloide zugefügt. Behufs Reinigung wird die Gesammtmenge der Alkaloide in wenig verdünnter Essigsäure gelöst; die erhaltenen Acetate werden von überschüssiger Säure im Dampfbade befreit, dann abgekühlt und mit wenig kaltem Wasser aufgenommen. Der hierbei sich absetzende dunkle Niederschlag wird abfiltrirt, mit möglichst wenig Wasser gut nachgewaschen, bei 110° getrocknet, gewogen und von dem Gesammtgewicht der früher erhaltenen Alkaloide abgezogen. Der Rest entspricht dem Gesammtalkaloidgehalte des angewendeten Rindenpulvers.

Die Trennung und Bestimmung der einzelnen Chinaalkaloide wird mittels Seignettesalz und Jodlösung ausgeführt.[9]

Th. Husemann[10] bespricht die zuerst von *Selmi* beobachteten organischen Basen, welche sich innerhalb der Leichen bilden, die sogen. *Ptomaïne*, deren Reaction mit denen der Opiumalkaloide Aehnlichkeit haben. Danach können bei langsamer Fäulnifs verschiedene theils giftige, theils nichtgiftige Leichenalkaloide entstehen, welche sich den allgemeinen Alkaloidreagentien gegenüber wie Pflanzenbasen verhalten.

J. Carnelutti und *R. Nasini*[11] haben das *optische Drehungsvermögen von Santonin* und dessen Abkömmlinge bestimmt und folgende Resultate erhalten:

Substanz	Moleculares Drehungsvermögen αm
Metasantonin (Schmelzp. 136) . .	+ 14,56
Metasantonin (Schmelzp. 160,5) . .	+ 14,56
Santonin	— 21,01
Metasantonid	— 27,40
Santonid	+ 91,28
Parasantonid	+ 110,00.

Ueber die Untersuchung von Milch.

Mit einer Abbildung.

Mit dem Apparat von *Mittelstrafs* (1880 238 * 413) fand *Peter* (*Milchzeitung*, 1880 S. 551) Unterschiede bis 0,82 Procent vom wirklichen Fettgehalte. Nach *Friedländer* (*Mittheilungen des milchwirthschaftlichen Instituts in Proskau*) gab das *Feser*'sche Laktoskop (1878 230 * 80) Fehler bis zu 1,13 Proc. und *Vieth* (*Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung*, 1880 S. 349) zeigte, dafs die Angaben dieses Laktoskopes nicht nur durch die Fettkügelchen, sondern auch durch das Milchserum

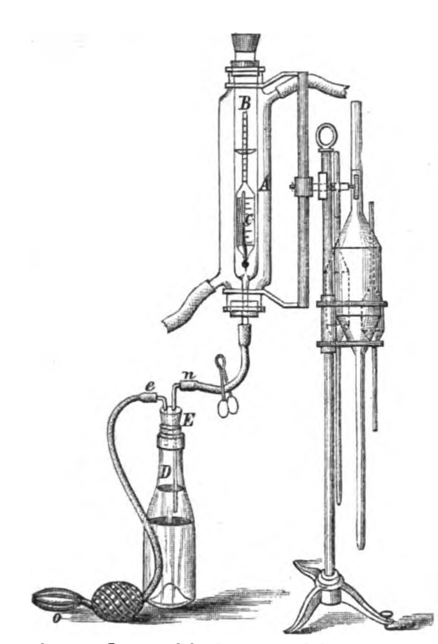
[9] Vgl. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1881 S. 146.
[10] *Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 216 S. 169. Bd. 217 S. 327.
[11] *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2208.

beeinflufst wird. Alle optischen Milchprober geben demnach wenig genaue Resultate (vgl. 1880 235 143).

Schüttelt man nach *F. Soxhlet* (*Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereines in Bayern*, 1880. Sonderabdruck) gemessene Mengen von Milch, Kalilauge und Aether zusammen, so löst sich das Fett vollständig im Aether und sammelt sich nach kurzem Stehen als klare Aetherfettlösung an der Oberfläche. Ein kleiner Theil des Aethers bleibt hierbei in der unterstehenden Flüssigkeit gelöst, ohne jedoch Fett in Auflösung zu halten. Die gelöst bleibende Aethermenge ist constant. Die übrige Menge bildet mit dem Milchfett eine Lösung, die um so concentrirter ist, je mehr Fett in der Milch anwesend war. Die Concentration dieser Aetherfettlösung bezieh. deren Fettgehalt läfst sich durch Bestimmung des specifischen Gewichtes derselben ermitteln.

Von der gründlich gemischten Milch, welche man auf 17 bis 18^0 abgekühlt bezieh. erwärmt hat, mifst man 200^{cc} ab, läfst den Inhalt der Mefsröhre in die Schüttelflasche *D* von 300^{cc} Inhalt auslaufen und entleert die Mefsröhre schliefslich durch Einblasen. Auf gleiche Weise mifst man 10^{cc} Kalilauge von 1,26 sp. G. mit der Pipette ab, fügt diese der Milch zu, schüttelt gut durch und setzt nun 60^{cc} vorher mit etwas Wasser geschüttelten Aether von 16,5 bis 18,5^0 hinzu. Nachdem die Flasche gut mittels eines Korkes oder besser Gummistöpsels verschlossen wurde, schüttelt man dieselbe $^1/_2$ Minute lang heftig durch, setzt sie in ein Gefäfs mit Wasser von 17 bis 18^0 und schüttelt $^1/_4$ Stunde lang von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Minute die Flasche ganz leicht durch, indem man jedesmal 3 bis 4 Stöfse in senkrechter Richtung macht. Nach weiterem $^1/_4$ stündigen ruhigen Stehen hat sich im verjüngten oberen Theile der Flasche eine klare Schicht angesammelt. Die Ansammlung und Klärung dieser Schicht wird beschleunigt, wenn man in der letzten Zeit dem Inhalt der Flasche eine schwach drehende Bewegung verleiht. Es ist gleichgültig, ob sich die ganze Fettlösung an der Oberfläche angesammelt hat oder nur ein Theil, wenn dieser genügend grofs ist, um die Senkspindel zum Schwimmen zu bringen.

Der Apparat für die Dichtebestimmung hat folgende Einrichtung. Das Stativ trägt mittels verstellbarer Muffe einen Halter für das Kühlrohr *A*, an dessen Ablaufröhren sich kurze Kautschukschläuche befinden. Der Träger des Kühlrohres ist um die wagrechte Achse drehbar, so dafs das Rohr in horizontale Lage gebracht werden kann. Centrisch in dem Kühlrohr befestigt ist ein Glasrohr *B*, welches um 2^{mm} weiter ist als der Schwimmkörper des Aräometers *c*, zu dessen Aufnahme es bestimmt ist. Um ein Verschliefsen des unteren Theiles durch das Aräometer oder ein Festklemmen des letzteren zu verhindern, sind an dem unteren Ende drei nach innen gerichtete Spitzen angebracht. Das obere offene Ende ist mittels eines Korkes zu verschliefsen. Das Aräometer *c* trägt auf der Scale des Stengels die Grade 66 bis 43,



welche den specifischen Gewichten 0,766 bis 0,743 bei 17,5° entsprechen; die ganzen Grade sind durch einen feineren und kleineren Strich in halbe getheilt. Im Schwimmkörper des Aräometers befindet sich ein in $1/5$ Grade getheiltes Thermometer. An die verengte Verlängerung des Rohres *B*, die aus dem unteren Ende des Kühlrohres *A* herausragt, ist mittels eines kurzen Kautschukschlauches ein knieförmig gebogenes Glasrohr *n* befestigt, welches durch die eine Bohrung eines conischen Korkstöpsels *E* geht; durch die andere Bohrung des letzteren geht gleichfalls ein Knierohr *e* mit kürzerem senkrechtem Schenkel. Der Kautschukschlauch kann durch einen Quetschhahn zugeklemmt werden. Das Stativ trägt gleichzeitig die drei Mefsröhren für Milch, Lauge und Aether. Der Apparat wird nun in folgender Weise benutzt.

Man taucht den Kautschukschlauch des unteren seitlichen Ablaufrohres am Kühler in das Gefäfs mit Wasser, saugt am oberen Schlauch, bis der Zwischenraum des Kühlers sich mit Wasser gefüllt hat, und verschliefst, indem man beide Schlauchenden durch ein Glasröhrchen vereinigt. Man entfernt nun den Stöpsel der Schüttelflasche *D*, steckt an dessen Stelle den Kork *E* in die Mündung und schiebt das langschenklige Knierohr *n* so weit herunter, dafs das Ende bis nahe an die untere Grenze der Aetherfettschicht eintaucht. Nachdem man den kleinen Gummiblasebalg *o* an das kurze Knierohr *e* gesteckt und den Kork in der Röhre *B* gelüftet hat, öffnet man den Quetschhahn und drückt mittels der Kautschukkugel die klare Fettlösung in das Aräometerrohr *B*; wenn das Aräometer schwimmt, schliefst man den Quetschhahn und befestigt den Kork im Aräometerrohr, um Verdunstung des Aethers zu vermeiden. Man wartet 1 bis 2 Minuten, bis Temperaturausgleichung stattgefunden hat, und liest den Stand der Scale ab, nicht ohne vorher die Spindel möglichst in die Mitte der Flüssigkeit gebracht zu haben, was durch Neigen des Kühlrohres am beweglichen Halter und durch Drehen an der Schraube des Stativfufses sehr leicht gelingt. Es wird jene Stelle der Scale abgelesen, welche mit dem unteren Meniscus zusammenfällt.

Da das specifische Gewicht durch höhere Temperatur verringert, durch niedrigere erhöht wird, so mufs die Temperatur bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Aetherfettlösung berücksichtigt werden. Man liest deshalb kurz vor oder nach der Aräometernotirung die Temperatur der Flüssigkeit an dem Thermometer im Schwimmkörper auf 0,1° ab. War die Temperatur genau 17,5°, so ist die Angabe des Aräometers ohne weiteres richtig; im anderen Falle hat man das abgelesene specifische Gewicht auf das richtige bei 17,5° zu reduciren, indem man für jeden Grad, den das Thermometer mehr zeigt als 17,5°, einen Grad zum abgelesenen Aräometerstand hinzuzählt und für jeden Grad, den es weniger als 17,5° zeigt, einen Grad von

der Aräometerangabe abzieht. Die Temperatur des Kühlwassers darf zwischen 16,5 und 18,5⁰ schwanken. Aus dem für 17,5⁰ gefundenen specifischen Gewicht ergibt sich nach folgender Tabelle direct der Fettgehalt in Gewichtsprocent:

Spec. Gew.	Fettgehalt	Spec. Gew.	Fettgehalt	Spec. Gew.	Fettgehalt	Spec. Gew.	Fettgehalt
0,743	2,07	0,749	2,76	0,755	3,49	0,761	4,32
44	2,18	50	2,88	56	3,63	62	4,47
45	2,30	51	3,00	57	3,75	63	4,63
46	2,40	52	3,12	58	3,90	64	4,79
47	2,52	53	3,25	59	4,03	65	4,95
48	2,64	54	3,37	60	4,18	66	5,12

Um nun nach Beendigung einer Untersuchung den Apparat für die folgende Bestimmung in Stand zu setzen, lüftet man den Kork der Schüttelflasche und läfst die Fettlösung in dieselbe zurückfliefsen. Hierauf giefst man das Aräometerrohr *c* voll mit gewöhnlichem Aether und läfst auch diesen abfliefsen. Knierohr, Schlauch, Aräometerrohr und Aräometer werden nun vollständig ausgetrocknet dadurch, dafs man mittels des Gummiblasebalges, welchen man nun an das untere Ende des Knierohres *n* befestigt hat, einen kräftigen Luftstrom durch den Apparat treibt.

Die gröfste Differenz zwischen den mittels der aräometrischen und den mittels der gewichtsanalytischen Methode erhaltenen Zahlen betrug bei 52 Milchproben nur 0,07 Proc. Der ganze Apparat ist von der Glasinstrumenten-Fabrik von *Johannes Greiner* in München zu beziehen.

Ueber Neuerungen in der Soda-Industrie.

(Fortsetzung des Berichtes S. 47 d. Bd.)

Die *Bestimmung des Schwefels in den Schwefelkiesen* bespricht im Anschlufs an die früheren Mittheilungen (1880 235 471) *G. Lunge* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 419. Die Versuche bestätigten zunächst die der nassen Aufschliefsung nach *Fresenius* anhaftenden Fehlerquellen: Löslichkeit des schwefelsauren Bariums in freier Salzsäure und in Eisenchlorid und Mitreifsen von Eisenoxyd in irgend welcher Form in den Niederschlag; letzteres wurde vermieden nur bei Zusatz von so viel starker Salzsäure, dafs eine erhebliche Menge von Bariumsulfat aufgelöst wurde, welche man allerdings durch Neutralisation der Waschwasser, aber eben erst durch eine besondere Operation — und vielleicht doch nicht ganz vollständig — wieder gewinnen konnte. Was die Löslichkeit des Bariumsulfates in der sehr geringen Menge freier Salzsäure betrifft, welche bei den gewöhnlichen Versuchen angewendet wurde, so scheinen die Versuche zu ergeben, dafs dieser Betrag äufserst gering ist und sicher innerhalb der sonstigen Versuchsfehler fällt; aufserdem ist ja bei keiner Methode der Schwefelbestimmung,

auch nicht bei der neuesten von *Fresenius* (1878 227 97), ein Ansäuern zu vermeiden, weshalb man wohl diesen Fehler wird als unvermeidlich betrachten müssen. Ferner zeigen die mitgetheilten Versuche, dafs kein merklicher Fehler entsteht, wenn man nach der Fällung nur so lange wartet, bis der Niederschlag sich gut abgesetzt hat, wozu bei siedend heifser Fällung 15 bis 20 Minuten genügen, ehe man decantirt und weiter auswäscht. Allerdings ist es nicht zu empfehlen, nach Zusatz des Chlorbariums das Becherglas noch über der Lampe zu lassen, weil dann, aufser bei grofsem Säureüberschufs, den man ja nicht anwenden soll, sofort fest anhaftende braune Eisenflecken am Glase entstehen.

Sobald die klare Lösung im Kochen ist, nimmt man sie von der Lampe und setzt die inzwischen ebenfalls im Probircylinder siedend heifs gemachte Chlorbariumlösung zu, rührt um und läfst noch 15 bis 20, höchstens 30 Minuten stehen, bis die überstehende Flüssigkeit völlig klar geworden ist; dann wird möglichst klar decantirt, auf den Niederschlag inzwischen siedend gemachtes Wasser gegossen und schon nach 2 bis 3 Minuten, da die Flüssigkeit sich jetzt sofort klärt, wieder abgegossen u. s. f.; eine Nachfällung in den Filtraten, die man ja immerhin der Sicherheit wegen aufbewahren kann, stellt sich gar nicht, oder doch nicht in merklichem Mafse ein, wenn das Filtrirpapier dicht genug war. Nur ein einziges Mal wurde eine erhebliche Nachfällung im ersten Filtrate, nämlich 17^{mg},3 $BaSO_4$, erhalten, als absichtlich schon 2 Minuten nach Zusatz des Chlorbariums decantirt wurde, während die Flüssigkeit noch ganz mit herumschwebenden feinen Theilchen erfüllt war; hier entstand in dem (anfangs klaren) Filtrate schon nach wenigen Minuten eine Trübung, während dies beim späteren Auswaschen nicht der Fall war, auch wenn man schon nach 2 Minuten decantirte. Es ist also der Sicherheit wegen zu empfehlen, vor dem ersten Decantiren etwas länger zu warten, bis eben die Flüssigkeit sich völlig geklärt hat; aber 20 Minuten genügen in jedem Falle. Es ist zwar bekannt, dafs, wenn nur Spuren von Schwefelsäure anwesend sind, bei Zusatz von Chlorbarium erst nach mehreren Stunden eine leichte Trübung entsteht; aber dieser Fall ist eben verschieden von dem, wo gleich anfangs ein massenhafter Niederschlag gebildet wird, welcher die anfangs unmerklich feinen Theilchen mit einhüllt und vollständig zu Boden reifst.

Um nun die bei Gegenwart von Eisenchlorid angestellten Versuche mit denen von *Fresenius* vergleichen zu können, bei welchen Eisen abwesend ist, wurde die mäfsig warme Flüssigkeit mit Ammoniak in nicht zu grofsem Ueberschusse versetzt, nach etwa 10 Minuten filtrirt und auf dem Filter mit siedendem Wasser gründlichst ausgewaschen, bis eine Probe des Filtrates, mit Chlorbarium versetzt, auch nach einiger Zeit keine Trübung zeigte. Vom Decantiren wurde wegen des grofsen Flüssigkeitsvolumens abgesehen; doch war das völlige Auswaschen in $^1/_2$ Stunde beendet. Die ganze Operation ist mithin durchaus keine

langwierige und umständliche zu nennen und wäre selbst für technische Laboratorien ganz gut zu empfehlen, wenn sie überhaupt nöthig wäre. Man könnte freilich einwenden, dafs das Eisenoxydhydrat auch bei der beschriebenen Art des Auswaschens noch etwas Schwefelsäure zurückhalten könnte. Es wurde deshalb *jedesmal* getrocknet, mit reiner Soda im Platintiegel geschmolzen, die Schmelze mit heifsem Wasser behandelt, das Filtrat mit Salzsäure eben angesäuert, mit Chlorbarium versetzt und 24 Stunden stehen gelassen; dabei zeigt sich nie auch nur die geringste Trübung, so dafs obiger Einwurf ausgeschlossen und eine ähnliche Controle in Zukunft als unnöthig anzusehen ist. Die vereinigten Filtrate, deren Volumen insgesammt beinahe 200cc betrug, wurden mit Salzsäure ganz schwach angesäuert, zum Kochen erhitzt, mit heifser Chlorbariumlösung gefällt, durch mehrmaliges Decantiren und zuletzt auf dem Filter ausgewaschen. Sämmtliche Versuche ergaben aber, dafs die unläugbar vorhandenen Fehler bei Gegenwart von Eisenchlorid einander fast ganz ausgleichen und das Endresultat ein, wenigstens für die Zwecke der Fabriken und Hütten, hinreichend brauchbares ist. Immerhin läfst es sich aber nicht verkennen, dafs bei Gegenwart von Eisenchlorid die Abweichungen der Einzelresultate vom Mittel weit erheblicher als in Eisen freien Lösungen sind, und möchte es sich deshalb da, wo möglichst genaue Resultate erwünscht sind, doch empfehlen, das Eisenchlorid in der angegebenen Weise mit Ammoniak auszufällen und den Niederschlag siedend auszuwaschen, was die Zeit der Analyse höchstens um 1 Stunde verlängern sollte, wenn man richtige Trichter und Filtrirpapier anwendet.

Dieses Verfahren, selbstredend folgend auf eine nasse Aufschliefsung, wird sich besonders da empfehlen, wo man absichtlich auf den Schwefel des Bleiglanzes u. s. w. keine Rücksicht nehmen will, also z. B. in Schwefelsäurefabriken; durch Schmelzen des Rückstandes von der nassen Aufschliefsung von Soda könnte man auch den darin enthaltenen Schwefel bestimmen, wenn es darauf ankäme. Wo es aber gewünscht wird, den Gesammtschwefel des Erzes zu bestimmen, unabhängig von der Form, in welcher er darin vorkommt, da wird man wohl am besten mit der neuen Methode von *Fresenius* fahren. — Nach einer ferneren Reihe von Versuchen bleibt der Schwefel des Bleiglanzes oder Schwerspathes bis auf eine höchst geringe, weit innerhalb der gewöhnlichen Fehlergrenzen liegende Menge im Rückstande von der nassen Aufschliefsung; dagegen kann sich vom Schwefel des vorhandenen oder entstandenen Gypses bis zu 0,5 Proc., berechnet auf 44 bis 48procentigen Pyrit, auflösen.

Zur *Herstellung von schwefelsaurem Calcium* will *R. Powell* in Liverpool (Englisches Patent Nr. 5109 vom 13. December 1879) über gepulverten Aetzkalk, trockenes Calciumhydrat oder Calciumcarbonat Schwefligsäure leiten. (Vgl. *Birnbaum* 1880 236 350.)

Zur *Herstellung von Sulfat* nach *O. E. Pohl* in Liverpool (Englisches Patent Nr. 5031 vom 9. December 1879) soll man Schwefligsäure und Luft in eine siedende Lösung von Chlornatrium einleiten.

Ueber Kausticirung von Sodalaugen. Wie *K. W. Jurisch*[1] ausführt, enthält 1ᵗ 70procentiger kaustischer Soda im Durchschnitt etwa 670ᵏ Na_2O als NaOH und 30ᵏ Na_2O als Na_2CO_3. Angenommen nun, die Sodalauge enthielte gar kein kaustisches Natron, so würden die genannten 670ᵏ Na_2O zu ihrer Kausticirung 605ᵏ,16 CaO erfordert haben, welche 1080ᵏ,64 $CaCO_3$ gebildet hätten. Die mittlere Zusammensetzung eines guten Kalkbreies, wie er beim Kausticiren sich ergibt, mag angenommen werden zu:

$CaCO_3$	44,60
CaO	3,00
Na_2O	0,75
Wasser	50,00
Sonstige Bestandtheile	2,25
	100,60.

Hiernach würde der für 1ᵗ 70procentigen Natrons fallende Kalkbrei enthalten:

$CaCO_3$	1080,64ᵏ
CaO	73,68
Na_2O	18,42
Wasser	1228,00
Sonstige Bestandtheile	55,26
Im Ganzen	2456,00ᵏ.

Im Ganzen hätte man also 605,16 + 73,68 oder 678ᵏ,84 CaO verbraucht. Da nun guter Kalk im Durchschnitt 92 Proc. CaO enthält, so würde 1ᵗ 70procentiges Aetznatron 738ᵏ Kalk erfordern. In Wirklichkeit aber enthalten alle Sodalaugen, welche zum Kausticiren kommen, schon kaustisches Natron, und zwar enthält im Durchschnitt auf 100 G.-Th. Gesammtnatron:

Revolver-Rohsodalauge	20	G.-Th. Na_2O als NaOH
Hand-Rohsodalauge	30	„ „ „ „
Rothe Lauge	40	„ „ „ „

Man sollte also beim Kausticiren von Revolver-Rohsodalauge nur 80 Procent von der oben berechneten Kalkmenge, nämlich 590ᵏ, beim Kausticiren von Hand-Lauge nur 70 Proc. oder 517ᵏ; endlich beim Kausticiren von sogen. „rother Lauge“ nur 60 Proc. oder 443ᵏ Kalk für 1ᵗ 70procentiges Aetznatron verbrauchen. Diese niedrigen Zahlen werden aber in der Praxis aus verschiedenen Gründen kaum jemals erreicht. Bei guter Arbeit kann man rechnen, daſs man im Durchschnitt für 1ᵗ 70procentiges Aetznatron 600ᵏ Kalk bedarf.

Ein Durchschnittsmuster von gutem Buxton-Kalk, welchen man in Widnes mit Vorliebe verwendet, im Hoffmann'schen Ringofen gebrannt, vom December 1877, ergab folgende Analyse:

[1] Gef. eingesendeter Sonderabdruck aus der *Chemischen Industrie*, 1880 S. 377.

Wasser	2,868
Sand und in HCl unlösliche Silicate	0,383
Ca_2SiO_4 in HCl löslich	1,548
FeS	0,013
Fe_2S_3	0,093
Fe_2O_3	0,153
Al_2O_3	0,103
Mn_2O_3	0,250
$CaSO_4$	0,222
CaO	91,856
$CaCO_3$	1,708
MgO	0,083

Aber man mufs oft schlechteren Kalk benutzen von 86 Proc. CaO und noch weniger Gehalt. Ferner ist man, namentlich bei zu schwachem Rührwerk oder bei ungenügender Mischung durch eingeblasenes Gemenge von Dampf und Luft, oft gezwungen, einen viel gröfseren Ueberschufs an Kalk anzuwenden, als oben angeführt, um eine hinreichende Kausticirung zu bewirken. Der Kalkbrei enthält mitunter bis über 10 Proc. freies CaO. Proben solcher Kalkbreie ergaben folgende Analysen:

	April 1873	Mai 1873	Sept. 1877
$CaCO_3$	43,00	40,73	35,882
H_2CaO_2	11,22	7,77	1,533
$HNaCaO_2$	0,95	7,68	10,465
NaOH	0,20	0,30	3,004
H_2O	44,56	43,34	46,380
Fe_2O_3	—	—	2,115
Al_2O_3	—	—	0,015
Sand und Kohle	—	—	0,060
	99,93	99,82	99,454
Gesammt-CaO	9,05	10,36	7,265
„ Na_2O	0,46	2,71	5,707
„ H_2O	47,42	46,02	48,410.

Die Verluste von Alkali und Kalk durch Bildung von Natronkalk werden um so gröfser, je weniger man die zu kausticirende Lauge verdünnt, und Lauge von 1,100 sp. G. ist wohl die stärkste Lauge, welche man nach der bisherigen Methode noch erfolgreich kausticiren kann. Während der Operation wird die Lauge durch condensirten Wasserdampf bis auf 1,08 bis 1,06 sp. G. verdünnt, mit einem Gehalt von etwa 55g Gesammt-Na_2O im Liter. Von diesen 55g sind jedoch nur etwa 41g für die Fabrikation von Aetznatron nutzbar, da ungefähr $^1/_4$ als kaustische Salze abgeschieden wird. Da nun 41g Na_2O als fertiges Aetznatron aus 1l kausticirter Lauge erhalten werden, so sind die 700 000g Na_2O, welche zu 1t 70procentigem Aetznatron erfordert werden, in 17 073l enthalten. Rechnet man dieselben zu 920g Wasser im Liter, so beträgt die Wassermenge, welche man für 1t 70procentiges Aetznatron zu verdampfen hat, hiernach 15 700k, welche einen Aufwand an Brennmaterial von 3 bis 4t Kohle beanspruchen.

Man hat nun schon zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen versucht, diese Kohlenverschwendung zu vermeiden, indem man

es unternahm, concentrirtere Sodalaugen zu kausticiren. Alle Versuche in dieser Richtung hatten aber keinen rechten Erfolg, bis es endlich *E. W. Parnell* gelang, einen brauchbaren Procefs auszuarbeiten ~~(vgl. S. 50 d. Bd.)~~. Die Bildung von Natronkalk findet nämlich beim Kausticiren einer Lauge von 1,16 bis 1,18 sp. G. (32 bis 36^{0} Twaddle) nicht, oder nur in sehr geringem Mafse statt, wenn man dieselbe während der Operation einer Temperatur von etwa 140 bis 145^{0} aussetzt. Dies ist natürlich nur durch gleichzeitig angewendeten Druck zu erreichen. Ob dieser selbst dabei eine Rolle spielt, ist noch nicht nachgewiesen. Es scheint, dafs der Kalk bei steigender Temperatur ein wachsendes Bestreben entwickelt, als kohlensaurer Kalk auszufallen, bis dasselbe bei etwa 145^{0} das Bestreben Natronkalk zu bilden, schon fast vollständig überwiegt.

Parnell benutzt zum Kausticiren einen horizontal aufgestellten Kessel von 10^{m} Länge und 2^{m},1 Durchmesser, dessen beide Enden halbkugelförmig sind, so dafs der cylindrische Theil 7^{m},9 lang ist. Der Kessel enthält ein Rührwerk, dessen horizontale Achse auf zwei Zapfenlagern und an zwei Stellen auf Rollen ruht. Oben hat der Kessel zwei Trichter mit Beschickungsöffnungen für den Kalk mit geräumigen Käfigen, welche durch von innen angedrückte Deckel verschlossen werden, ferner Einlafs- und Ablafsrohr für den Dampf. Die Entleerungsöffnung für die kausticirte Lauge sammt dem Kalkbrei befindet sich am Boden, von wo aus dieselbe nach einem der zwei oder drei Filterbetten ablaufen kann. Der Kessel ist bis zu einem Druck von 6^{at} geprüft, so dafs er den Operationsdruck von 3^{at},5 mit aller Sicherheit aushalten kann. Nach Beschickung des Apparates durch einen der Kalktrichter setzt man das Rührwerk in Bewegung und verdünnt die Rohsodalauge oder oxydirte rothe Lauge bis zu 35 oder 33^{0} Twaddle; doch kommen durch Unaufmerksamkeit der Arbeiter Schwankungen von 30 bis 40^{0} vor. Man füllt den Kessel bis zu etwa $^{2}/_{3}$ des Inhaltes an und hat dann eine Beschickung von etwa $20\,000^{l}$. Man erhitzt dieselbe durch eintretenden Dampf bis nahe zum Kochpunkt und fügt während der Zeit die nöthige Kalkmenge hinzu. Alsdann läfst man den Dampf kräftiger wirken und schliefst die Bodenklappen der Kalktrichter, welche zunächst durch Laufgewichte auf äufseren Hebelarmen, bald aber durch den im Innern entstehenden Druck geschlossen gehalten werden. *Parnell* läfst den Dampfdruck innerhalb 2 bis $2^{1}/_{2}$ Stunden bis auf 3^{at},5 steigen, während der Rührer 35 Umdrehungen in der Minute macht. Dadurch ist er in den Stand gesetzt, eine derartige Beschickuug in 4 Stunden fertig zu stellen.

Bei *J. Muspratt und Söhne* hat man bisher nur mit einem Versuchsapparat mit flachen Enden gearbeitet, welcher blos etwa 3^{at} Druck ertrug und der kein so kräftiges Rührwerk hatte, in Folge dessen die Behandlung der Beschickung von derselben Gröfse im Durchschnitt

6 Stunden dauerte. Bei Beendigung der Operation öffnet man das Dampfventil und läfst den Dampf in einen geschlossenen Wasserbehälter übertreten, in welchem sich derselbe condensirt und dadurch das darin befindliche Wasser vorwärmt, welches zur Verdünnung der nächsten Beschickung benutzt wird. Nachdem der Dampfdruck auf Atmosphärenspannung gesunken ist, öffnet man auch die Kalktrichter und läfst den ganzen Inhalt des Apparates am Boden auf eines der Filterbetten ausfliefsen.

Während der Operation sinkt die Stärke der Lauge gewöhnlich um 3° Tw., so dafs man nach dem Klären und Abkühlen kaustische Lauge von 32 bis 30° Tw. erhält. Dieselbe enthält in 1l 115 bis 100g Gesammtnatron, wovon 90 bis 92 Proc. als kaustisches Natron, die übrigen 10 bis 8 Proc. noch als kohlensaures Natron vorhanden sind. Es kommen aber auch Beschickungen vor, welche viel schlechter kausticirt sind. Wenn irgend angänglich, so ist es vortheilhaft, den Kalkbrei im Kausticirungskessel noch unter demselben Druck sich absetzen zu lassen. *Parnell* findet, dafs er dadurch den Kausticirungsgrad bis auf 95 oder 96 Proc. steigern kann. Es scheint, dafs beim Nachlassen des Druckes und damit sinkender Temperatur eine Rückbildung stattfindet. Man hat dabei nur die Unannehmlichkeit, den im Rührwerk festgesetzten Kalkbrei nachher aus dem Kessel schaffen zu müssen. Nimmt man einen Durchschnittsgehalt der kausticirten Lauge von 110g Gesammt Na_2O in 1l und davon $^3/_4$ als zur Fabrikation von Aetznatron nutzbar an, so ergibt sich 1l zu 870g Wasser gerechnet, dafs man für 1t 70procentiges Aetznaton gegen früher weniger als halb so viel Wasser zu verdampfen hat, dafs man also mit 1,5 bis 2t Kohle auskommt. *Parnell* verbraucht im Ganzen für 1t 70procentiges Aetznatron 4t,75 Kohle, und zwar 2t,3 Mischkohle, 0t,7 Brennkohle und 1t,75 Kohle zum Eindampfen und Schmelzen. Sein Apparat liefert in der Woche von 6 Tagen 70t 70procentiges Aetznatron aus 35 Beschickungen. Zu dem Kalkbrei, welcher auf dem Filterbett zurückbleibt, läfst man noch eine oder zwei andere Chargen fliefsen, ehe man ihn mit Wasser auswäscht. Derselbe enthält in dem Zustande, wie er aus den Filterkästen entfernt wird, um dann im Rohsoda-Schmelzprocesse an Stelle des Kalksteines benutzt zu werden, gewöhnlich etwa 50 Proc. Wasser und bei guter Arbeit nur 2 bis 3 Proc. CaO und höchstens bis 2 Proc. Na_2O. Eine Probe von ausnahmsweise gutem Kalkbrei aus der *Desoto Alkali Company* in Widnes vom Juli 1879 ergab folgende Analyse:

$CaCO_3$	43,60
CaO	2,52
Na_2O	0,43
Wasser, Sand u. dgl. (Differenz)	53,45
	100,00.

Die weitere Behandlung der Aetznatronlauge findet sofort in den Schmelzkesseln statt. Man dampft in denselben ein, bis der Siedepunkt

auf 121° gestiegen ist. Dieses Eindampfen geht unter geringerer Schaumbildung von statten als früher, weil die Cyanverbindungen schon zum Theil während des Kausticirens zerstört sind, also jetzt nur noch geringe Ammoniakentwicklung stattfinden kann. Darauf fügt man so viel Chilisalpeter hinzu, dafs nur noch eine Spur von Schwefelnatrium übrig bleibt, und dampft weiter ein bis zum Siedepunkt 149°. Nun läfst man abkühlen, wobei die sich ausscheidenden Salze in ein Sieb fallen, welches sich an den Boden des Kessels anschmiegt. Nachdem die Lauge kalt geworden ist, schöpft man sie von den Salzen ab, in einen anderen Kessel über zur directen Darstellung der kaustischen Soda. Das Sieb aber mit den Salzen wird mittels eines Dampfkrahnes aus dem Kessel gehoben, abtropfen gelassen, mehr oder weniger mit frischer Lauge gewaschen und zur neuen Beschickung entleert. Die Salze werden auf Sodaasche verararbeitet. Nur selten hält man die an Sulfat reichen Salze, welche zuerst ausfallen, von den späteren getrennt, welche wesentlich Na_2CO_3 und NaCl enthalten. Man zieht es vor, die Operation des Salzausnehmens nur einmal zu verrichten und dadurch eine 46 bis 49 procentige Sodaasche zu erzielen. Eine Probe solcher Salze, welche im Juli 1879 aus einer Mutterlauge von kalt 84° Tw. (1,42 sp. G.) gefischt wurden, enthielt folgende Bestandtheile:

Unlösliches	0,10
Na_2CO_3	31,38
NaOH	17,60
Na_2SO_4	17,28
Na_2SO_3	5,63
NaCl	1,92
Wasser (Differenz)	26,09
	100,00.

Ein Muster von Sodaasche, welche durch Calcinirung ähnlicher Salze gewonnen wurde, die aus einer Mutterlauge von kalt 94° Tw. (1,47 sp. G.) gefallen waren, ergab im September 1879 folgende Analyse:

Unlösliches (Sand und Fe_2O_3)	0,206
Na_2CO_3 } = 47,178 Proc. Na_2O	49,390
NaOH }	23,600
Na_2S	0,098
Na_2SO_4	10,093
Na_2SO_3	9,570
$Na_2S_2O_3$	0
NaCl	4,738
Na_4FeCy_6	0
Wasser (Differenz)	2,305
	100,000.

Die grofse Menge dieser Salze, welche bei Parnell's Procefs fallen, ist nur dann von keinem Nachtheil, wenn man schwache Sodaasche verkaufen kann. Während des Kausticirungsprocesses wird der Gehalt der Lauge an Cyanverbindungen beträchtlich vermindert (s. S. 52 d. Bd.). Nun hat *Parnell* in dem Dampf, welcher bei Beendigung der Operation aus dem Apparat entweicht, Ammoniak gefunden, und dessen

Gewinnung vorgeschlagen. Ob sich auf diese Zersetzung von Cyannatrium eine Fabrikation von Ammoniak wird gründen lassen, mufs die Zukunft lehren (vgl. S. 145 d. Bd.).

Um den mancherlei Nachtheilen oder Unbequemlichkeiten des Parnell'schen Processes aus dem Wege zu gehen, hat man neuerdings versucht, Sodalaugen von 27° bis 32° Twaddle ohne Anwendung von Druck zu kausticiren, in offenen Gefäfsen mit sehr lang anhaltender Mischung durch Einblasen von Dampf und Luft. Obgleich dieses Verfahren schon in einigen Fabriken in Widnes mit zufriedenstellendem Resultat befolgt wird, so trägt es doch noch den Charakter des Experimentirens.

Bei der *Analyse des Kalkbreies* kommt es wesentlich auf die Bestimmung von $CaCO_3$, CaO und N_2O an, während man dann das Wasser und alle übrigen Bestandtheile zusammen aus der Differenz findet. Nach *Parnell* wägt man von dem gut gemengten Kalkbrei drei Portionen von je 10g ab und macht damit folgende Bestimmungen: 1) Man titrirt 10g mit Normalsalpetersäure, bis alle Kalktheilchen gelöst sind und nach dem Kochen die neutrale Lackmusfarbe hergestellt ist. Es ist empfehlenswerth, den Kalkbrei vorher durch Zusatz und Erwärmen mit etwas Wasserstoffsuperoxyd von Sulfiden, Sulfiten und Dithioniten zu befreien. Angenommen, man verbrauche in dieser Probe für die Gesammtbasis A^{cc} Normalsäure. — 2) Man versetzt 10g mit einer reichlichen Menge Chlorammonium und kaltem Wasser, um das sich bildende Ammoniak ohne Verlust in Lösung zu behalten, verdünnt nach vollständiger Umsetzung des CaO in $CaCl_2$ zu 500cc, filtrirt 250cc ab und titrirt dieselben mit Normalsalpetersäure. Durch diese Probe bestimmt man CaO und Na_2O. Angenommen, man habe, für die ganzen 10g Kalkbrei berechnet, B^{cc} Normalsäure verbraucht. — 3) Man dampft 10g mit kohlensaurem Ammoniak wiederholt zur Trockne, laugt die Masse mit Wasser aus und filtrirt ab. Dabei geht nur Na_2O in Lösung. Statt dieses Verfahrens zieht *Jurisch* vor, 20g Kalkbrei abzuwägen, mit Kohlensäure zu übersättigen, zu kochen, bis alle überschüssige Kohlensäure ausgetrieben, zu 500cc zu verdünnen, 250cc abzufiltriren und das Filtrat mit Normalsalpetersäure auf Soda zu titriren.

Angenommen, die aus 10g Kalkbrei erhaltene Sodalösung erfordere C^{cc} Normalsäure bis zur Sättigung, so ergibt sich aus diesen drei Bestimmungen, dafs die genannten Hauptbestandtheile folgende Mengen Normalsäure beanspruchen:

$$CaCO_3 = (A - B)^{cc},\quad CaO = (B - C)^{cc} \text{ und } Na_2O = C^{cc}.$$

Da nun 1cc Normalsäure $= 0^g{,}062\ Na_2O$ oder $= 0^g{,}056\ CaO$ oder $= 0^g{,}100\ CaCO_3$ ist und man 10g Substanz angewendet hat, so ergibt sich die procentische Zusammensetzung des Kalkbreies zu:

$CaCO_3$	1,00 (A—B)
CaO	0,56 (B—C)
Na_2O	0,62 C
Wasser, Sand, Sulfate u. dgl. . .	Supplement
	100,000.

Es mögen nun noch einige Analysen von kausticirten Laugen nebst dem aus ihnen gefallenen und gewaschenen Kalkbrei folgen:

	28. Juli 1879	13. Aug. 1879	3. Nov. 1879
Twaddle der Lauge .	31,5	35,5	31°
Kausticirungsgrad . .	90,7	90,0	91,9
Der Kalkbrei:			
$CaCO_3$	38,10	30,70	39,85
CaO	5,82	13,66	6,50
Na_2O	0,37	0,50	0,19
Wasser u. dgl. . . .	55,71	55,14	53,46
	100,00	100,00	100,00.

J. Wells in Widnes (Englisches Patent Nr. 3803 vom 22. September 1879) will zur *Herstellung der kaustischen Alkalien* die Carbonate mit Kalk lediglich unter starkem Druck, aber ohne Erwärmen behandeln. In ähnlicher Weise will *J. Menzies* in St. Helens (Englisches Patent Nr. 3804 vom 22. September 1879) die Alkalicarbonatlösung lediglich unter Druck mit Kalk kausticiren, indem er sie wiederholt durch eine Schicht Kalk hindurchdrückt.

Anstrich für Fuſsböden, Holz, Stein und Mauerwerk zur Ersparung von Oelfarben und Lacken; von Friedr. Mareck.

Bei Versuchen, mir für die Verwendung von spirituöser Schellaklösung als Fuſsbodenanstrich eine ebenso billige, als schnell trocknende und gut haftende Grundfarbe herzustellen, ist es mir gelungen, einen diesen Anforderungen ganz vorzüglich entsprechenden Anstrich zu erzeugen, welcher meinem Dafürhalten nach einer viel ausgedehnteren Verwendung fähig ist, indem er sich vorzüglich als ausgezeichnetes Bindemittel für jede Art von deckendem Anstrich mit spirituösen — fetten — Wachs- und Wasserglasüberzügen sowohl auf Holz, wie auf Mauerwerk und Stein eignet.

Es ist einfach eine Verbindung von Leim mit Oelfarbe mittels Kalk und für Holz — speciell Fuſsböden — noch mit Schellakboraxlösung. Es kommt dabei nicht einmal auf bestimmte Mischungsverhältnisse besonders an, sondern es können dieselben je nach Bedarf und Erfahrung abgeändert werden.

Eine ganz gut brauchbare Grundmischung erhalte ich in folgender Weise: Ich lasse 60g guten hellen Tischlerleim über Nacht in kaltem Wasser aufquellen und löse denselben dann in einer aus 0k,5 frischem

Aetzkalk bereiteten, dicklichen, zum Kochen erhitzten Kalkmilch unter beständigem Umrühren. In den kochenden Leimkalk gebe ich unter fortwährendem Rühren so viel Leinöl, als durch Verseifung gebunden wird, bis das Oel sich einfach nicht mehr vermischt. Zu grofse ausgeschiedene Oelmengen werden durch Einrühren von etwas frischem Kalkbrei gebunden. Es war hierzu etwa 0k,25 Oel erforderlich. Die erkaltete dickliche weifse Grundfarbe ist nun mit jeder von Kalk nicht veränderlichen Farbe, unter allfälliger Verdünnung mit Wasser, mischbar. Nach Wunsch oder Bedarf kann man die Farbe auch mit einem durch Schütteln von Kalkwasser mit etwas Leinöl erhaltenen gleichförmig milchigen Liniment verdünnen.

Bei gelbbraunen Farben, wie Satinober, oder bei braunrothen, läfst sich sehr vortheilhaft etwa $^1/_4$ des Volumens von einer durch Kochen von Schellak und Borax mit Wasser erhaltenen braunen Lösung beimischen, was besonders für Fufsbodenanstriche geeignet ist.

Die Mischung läfst sich sehr gut streichen, deckt ausgezeichnet und verbindet die Unterlage aufs dauerhafteste mit dem deckenden Anstrich jeder beliebigen Art. Da man mit den dazu geeigneten Farben beliebige Farbentöne erzeugen kann, so lassen sich durch Anwendung dieses Anstriches, der durch einfachen Firnifs oder Lacküberzug den schönsten Glanz annimmt, in vielen Fällen die namhaft theureren Oel- und Lackfarben ersetzen. Besonders zur Herstellung glatter Flächen, zum Lackiren, läfst sich solcher Anstrich mit Anwendung von etwas Leinöl oder Terpentinöl recht gut schleifen. Er haftet auch auf bereits mit alter Oelfarbe und Firnifs bedeckten Flächen, erfordert aber dann mehr Leim. Er läfst sich ferner ganz gut mit Wasserglas vermischen, ohne — wenigstens in nächster Zeit — klumpig zu werden, und recht gut streichen.

So wie sich diese Composition als ein sehr billiger und doch schöner und dauerhafter fixirbarer Holzanstrich erweist, so dürfte dieselbe — wo möglich noch mehr — für sich allein zur Bemalung von Zimmern und als Grundfarbe für Aufsenwände aus Mauerwerk eignen, welche durch Oelfarbe, blosen Firnifs oder durch Wasserglas Glanz erhalten und gegen atmosphärische Feuchtigkeit geschützt werden sollen. Die Beimischung des Kalkes dürfte vielleicht, wenigstens in noch feuchtem Zustande, eine bessere Bindung des Wasserglasanstriches bewirken.

Zur Kenntnifs der Farbstoffe.

Künstlicher Indigo (vgl. 1879 231 367. 232 288. 233 350). *A. Baeyer* in München (D. R. P. Kl. 22 Nr. 11 857 und Zusatz Nr. 11 858 vom 19. und 21. März 1880) will in folgender Weise die dem Indigblau

eigenthümliche Atomgruppirung erzeugen, welche darin besteht, dafs eine C_2-Gruppe und eine Nhaltige Gruppe im Benzolkern in dem Ortho-Verhältnifs zu einander stehen. Dies findet statt in gewissen Abkömmlingen der Orthonitrozimmtsäure, vornehmlich der Orthonitrophenylpropiolsäure und der Orthonitrophenyloxacrylsäure. Diese liefert schon beim einfachen Erhitzen, jene unter dem Einflufs alkalischer Reductionsmittel Indigblau. Die in Betracht zu ziehenden Derivate der Orthonitrozimmtsäure sind die folgenden:

1) Orthonitrozimmtsäuredibromid $C_6H_4(NO_2)C_2H_2Br_2.CO_2H$.
2) Orthonitromonobromzimmtsäure $C_6H_4(NO_2)C_2HBr.CO_2H$.
3) Orthonitrophenylpropiolsäure $C_6H_4(NO_2)C_2.CO_2H$.
4) Orthonitrophenylbrommilchsäure $C_6H_4(NO_2)(C_2H_3OBr).CO_2H$.
5) Orthonitrophenyloxacrylsäure $C_6H_4(NO_2)(C_2H_2O).CO_2H$ und die Salze dieser Säuren.

Wenn statt reinen Toluols das im Handel vorkommende zur Synthese der Orthonitrozimmtsäure benutzt wird, so erhält man die Homologen dieser Säuren, welche ebenso wie auch Substitutionsproducte Anwendung finden können. Bei letzteren kann zumal Chlor und Brom oder die Nitrogruppe in den Benzolrest eintreten.

Zur Darstellung von *Orthonitrozimmtsäuredibromid* wird Orthonitrozimmtsäure mit gasförmigem Brom behandelt:

$$C_6H_4(NO_2)(C_2H_2)CO_2H + 2Br = C_6H_4(NO_2)(C_2H_2Br_2)CO_2H.$$

Durch Umkrystallisiren aus Benzol wird das Dibromid gereinigt.

Um *Orthonitromonobromzimmtsäure* herzustellen, wird das obige Dibromid in alkoholischer Lösung mit 2 Molecülen alkoholischem Kali behandelt, bis keine Bromkaliumausscheidung mehr erfolgt. Aus der mit Wasser verdünnten Lösung wird dann die Säure ausgefällt:

$$C_6H_4(NO_2)(C_2H_2Br_2)CO_2H + 2KHO = \\ = C_6H_4(NO_2)(C_2HBr)CO_2K + KBr + H_2O.$$

Zur Darstellung der *Orthonitrophenylpropiolsäure* wird das Orthonitrozimmtsäuredibromid mit 3 Mol. alkoholischem Kali behandelt:

$$C_6H_4(NO_2)(C_2H_2Br_2)CO_2H + 3KHO = \\ = C_6H_4(NO_2)C_2.CO_2K + 2KBr + H_2O.$$

Um *Orthonitrophenylchlormilchsäure* zu gewinnen, sättigt man eine Lösung von orthonitrozimmtsaurem Natrium mit Chlorgas. Es lagert sich unterchlorige Säure an. Die Orthonitrophenylchlormilchsäure wird nach dem Ansäuern der Lösung mittels Aethers extrahirt:

$$C_6H_4(NO_2)(C_2H_2).CO_2H + ClOH = C_6H_4(NO_2)(C_2H_3ClO).CO_2H.$$

Zur Darstellung der *Orthonitrophenyloxacrylsäure* wird die alkoholische Lösung der Orthonitrophenylchlormilchsäure mit alkoholischem Kali behandelt: $C_6H_4(NO_2)(C_2H_3OCl).CO_2H + 2KHO =$

$$C_6H_4(NO_2)(C_2H_2O).CO_2K + KCl + H_2O.$$

Aus diesen und analogen Stoffen ist Indigblau nun nach folgenden Verfahren zu erhalten:

1) Orthonitrophenyloxacrylsäure wird trocken oder bei Gegenwart eines Lösungsmittels (wie Eisessig, Phenol) langsam auf 110° erhitzt. Unter Gasentwickelung scheidet sich Indigblau in krystallinischer Form ab.

2) Orthonitrozimmtsäuredibromid wird in wässeriger Lösung mit Natriumcarbonat gekocht. Die Lösung färbt sich gelb und scheidet nach längerem Kochen Indigblau ab. Zusatz eines Reductionsmittels, wie Trauben- oder Milchzucker, beschleunigt die Farbstoffbildung.

3) Orthonitrophenylpropiolsäure wird in wässeriger Lösung bei Gegenwart von ätzenden oder kohlensauren Alkalien mit schwachen Reductionsmitteln, wie Trauben- oder Milchzucker, erwärmt. Die Lösung scheidet alsbald Indigblau in Krystallen ab. An Stelle der reinen Säure kann man Mischungen benutzen, in welchen dieselbe sich bilden kann. So wird Indigblau direct und ohne Trennung der Zwischenproducte gebildet, indem man Orthonitrozimmtsäure zuerst mit Brom, dann mit alkoholischem Kali und schliefslich mit Traubenzucker oder einer ähnlich wirkenden Substanz behandelt.

Die Orthonitrozimmtsäure läfst sich ferner in derselben Weise, wie aus Bittermandelöl Zimmtsäure hergestellt werden kann, aus Orthonitrobittermandelöl herstellen.

Dieselben Bedingungen ferner, welche gestatten, künstlichen Indigo aus Orthonitrophenylpropiolsäure zu erzeugen, gestatten auch, diesen Farbstoff aus der genannten Säure oder einem Gemisch oder einer Verbindung, welche diese Säure enthält oder entstehen läfst, direct auf der Faser zu entwickeln. Man nehme z. B. Orthonitrophenylpropiolsäure, ferner Trauben- oder Milchzucker oder ähnlich wirkende Substanzen, mische dieselben mit Soda oder andern geeigneten Alkalien, mit oder ohne Zusatz von Verdickungsmitteln, tränke die Faser damit und erhitze oder dämpfe. In derselben Weise wie sich das künstliche Indigblau beim Erhitzen der Orthonitrophenyloxacrylsäure für sich allein bildet, so entsteht es auch beim Erhitzen dieser Säure auf der Faser.

Baeyer bespricht in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2254 die Eigenschaften dieser Stoffe.

Die *Actiengesellschaft Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst (D. R. P. Kl. 22 Nr. 11412 vom 11. November 1879) will *Leukobasen und deren Sulfosäuren mit gechlorten Chinonen oxydiren.* Als Leukobasen werden dabei nicht nur die um zwei Wasserstoffatome reicheren, ungefärbten Basen der Rosanilinreihe, z. B. das dem Rosanilin $C_{19}H_{17}N_3$ entsprechende Leukanilin $C_{19}H_{19}N_3$, sondern auch die durch Vereinigung von Aldehyden oder Säurechloriden mit primären, secundären und tertiären aromatischen Monaminen entstehenden Basen angesehen, die sich sämmtlich mit gechlorten Chinonen, z. B. Chloranil, in Farbstoffe verwandeln.

Die Darstellung *grüner* Farbstoffe geschieht vorwiegend durch Oxydation der methylirten, äthylirten, phenylirten und benzylirten Abkömmlinge des Diamidotriphenylmethans und seiner Homologen. Das Diamidotriphenylmethan, $C_6H_5.CH.(C_6H_5.NH_2)_2$, gibt bei der Oxydation mit gechlorten Chinonen, z. B. mit Chloranil, einen rothblauen, nicht sonderlich schönen Farbstoff. Dagegen geben die methylirten, äthylirten, phenylirten und benzylirten Abkömmlinge dieser Base sehr schöne, zum Theil direct wasserlösliche Farbstoffe. Dieselben werden erhalten durch Oxydation des Diamidotriphenylmethans und seiner Homologen; durch Oxydation der aus dem Diamidotriphenylmethan und seinen Homologen durch Methyliren, Aethyliren, Phenyliren oder Benzyliren entstehenden Basen; ferner durch Oxydation der aus den secundären und tertiären aromatischen Monaminen durch Vereinigung mit Benzaldehyd, Tolylaldehyd, Salicylaldehyd u. s. w. direct erhaltenen methylirten, äthylirten, phenylirten und benzylirten Abkömmlinge des Diamidotriphenylmethans und seiner Homologen. Man erwärmt z. B. 2 Th. Dimethylanilin, 1 Th. Benzaldehyd und 1 Th. festes Chlorzink so lange, bis die Masse nicht mehr nach Benzaldehyd riecht (an Stelle von Benzaldehyd läfst sich auch Benzalchlorid oder Benzoylchlorid anwenden). Das Chlorzink wird der Masse mit kochendem Wasser entzogen und die so erhaltene Base auf geeignete Weise mit dem halben bis gleichen Gewicht Chloranil innigst gemischt und längere Zeit auf 50 bis 60° erwärmt. Die ursprünglich farblose Base erhält einen tief bronzeartigen Metallglanz und löst sich jetzt mit blaugrüner Farbe in Spiritus auf. Aus dem Farbstoff wird nun mit starker Natronlauge die Base frei gemacht, in verdünnter Salzsäure gelöst, mit Kochsalz und Chlorzink gereinigt und als Chlorzinkdoppelsalz in den Handel gebracht; er färbt genau wie *Malachitgrün* und ist wahrscheinlich identisch mit demselben. Ersetzt man in dieser Vorschrift das Dimethylanilin durch Monomethylanilin, so erhält man ein bedeutend blaueres Grün.

In gleicher Weise läfst sich Diäthylanilin, Dimethyltoluidin und höhere Homologe verwenden. Ferner erhält man nach obiger Vorschrift durch Anwendung von Toluylaldehyd oder Salicylaldehyd an Stelle von Benzaldehyd eine Reihe bedeutend gelberer Farbstoffe. Die phenylirten und benzylirten Abkömmlinge des Diamidotriphenylmethans geben nur spritlösliche Farbstoffe, die sich nach bekannten Methoden in wasserlösliche Sulfosäuren überführen lassen. Es können jedoch auch die Leukobasen zuerst in Sulfosäuren übergeführt und diese alsdann auf geeignete Weise mit Chloranil oxydirt werden.

In gleicher Weise wie die Leukobasen des Triphenylmethans lassen sich alle Leukobasen der Rosanilinschmelze mittels Chloranil in rothe Farbstoffe verwandeln. Man kann dadurch die bei dem Rosanilinprocefs in nicht geringer Menge entstehenden Leukaniline in

Rosaniline oder deren Sulfosäuren überführen. Ein Theil Leukanilin wird z. B. in geeigneter Weise mit dem halben bis gleichen Gewichte Chloranil innigst gemischt und die Mischung nach längerem, schwachem Erwärmen mit Natron ausgekocht. Diese erhaltene Rosanilinbase wird in Salzsäure gelöst, mit Kochsalz gefällt, umkrystallisirt und in den bekannten Krystallen in den Handel gebracht. In gleicher Weise wie das Leukanilin oxydirt sich die Sulfosäure desselben mit grofser Leichtigkeit zu Rosanilinsulfosäure. Man kann somit die Sulfosäuren der Rosanilinschmelze auf eine neue Weise darstellen, indem man die in der Fuchsinschmelze vorkommenden Leukokörper auf bekannte Weise in Sulfosäuren überführt und diese dann mit gechlorten Chinonen, z. B. Chloranil, oxydirt.

Nach dem Zusatzpatent derselben Gesellschaft (Nr. 11 811 vom 12. November 1879) wird die durch Einwirkung von Chloranil auf Dimethyl erhaltene Masse (1880 235 316) mit Natronlauge gekocht, die gut gewaschene Base wird in Salzsäure gelöst und der Farbstoff mit Kochsalz gefällt. Durch Anwendung der verschiedenen mono- und dimethylirten, mono- und diäthylirten Basen erhält man rothviolette bis blauviolette Farbstoffe, welche sämmtlich in angegebener Weise in Wasser löslich werden.

Die *Verbindungen des Benzotrichlorids mit Phenolen und tertiären aromatischen Basen* bespricht eingehend *O. Döbner* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2222. Zur Darstellung des *Malachitgrüns* (vgl. 1880 235 151. 237 155) läfst man nach den gewonnenen Erfahrungen am besten 1 Mol. Benzotrichlorid auf 2 Mol. des mit der Hälfte seines Gewichtes Chlorzink vermischten Dimethylanilins einwirken. Behufs Mäfsigung der Reaction ist es zweckmäfsig, das Dimethylanilin mit einem indifferenten Verdünnungsmittel wie Sand zu vermischen. Unter allen Umständen aber ist es rathsam, das Benzotrichlorid allmählich in das Gemisch von Dimethylanilin und Chlorzink einzutragen. Unter Entwicklung von Salzsäure geht die Bildung des grünen Farbstoffes vor sich und ist nach Verlauf einiger Stunden vollendet. Die an der Reaction nicht betheiligten Substanzen werden sodann mittels Wasserdampf abgetrieben, der Farbstoff wird aus seiner wässerigen Lösung durch Kochsalz ausgefällt. Der auf diese Weise erhaltene Farbstoff ist das Zinkdoppelsalz der Farbbase. Im kleinen Mafsstab läfst sich die Krystallisation dieses Salzes schwer ausführen; es empfiehlt sich daher, die Base behufs weiterer Reinigung sofort mittels Alkali oder Ammoniak abzuscheiden. Die Base $C_{23}H_{24}N_2.H_2O$ oder $C_6H_5COH[C_6H_4N(CH_3)_2]_2$ wird durch Alkalien aus der Lösung des Zinkdoppelsalzes in Gestalt eines schwach röthlichen Niederschlages abgeschieden, der sich zusammenballt. Aether nimmt die frisch gefällte Base leicht auf und hinterläfst sie beim Verdunsten

in Form eines rothbraunen, allmählich eintrocknenden Oeles, welches, wenn es noch unrein ist, keine Neigung zum Krystallisiren zeigt. Die Reinigung der Rohbase erfolgt zweckmäfsig durch Ueberführung in ihr oxalsaures Salz, welches sich leicht aus Wasser krystallisiren läfst. Die aus dem krystallisirten Oxalat durch Ammoniak abgeschiedene Base wird zwischen Fliefspapier abgeprefst und getrocknet. Sie krystallisirt am besten aus Benzol beim langsamen Verdunsten in farblosen würfelähnlichen Krystallen, die eine beträchtliche Gröfse erreichen. Die reine Base schmilzt bei 132°, erstarrt wenige Grade unterhalb des Schmelzpunktes wieder. Sie verliert bei dieser Temperatur kein Wasser; höher erhitzt, erleidet sie tiefergehende Zersetzung. Wasser löst die Base kaum und in siedendem Wasser schmilzt sie, ohne sich merklich zu lösen. In Alkohol löst sie sich schon in der Kälte leicht mit grüner Farbe; frisch gefällt, löst sie sich leicht in Aether, in krystallisirter Form dagegen wird sie vom Aether nur schwer aufgenommen. In Schwefelkohlenstoff und Aceton ist sie ziemlich, in Benzol und Petroleumäther in der Hitze leicht, in der Kälte weniger löslich.

Die Base vereinigt sich mit Säuren in mehreren Verhältnissen zu Salzen. Die Salze, welche sie mit organischen Säuren eingeht, sowie ihre neutralen, mit Mineralsäuren gebildeten Salze besitzen sämmtlich eine prachtvoll grüne Farbe; ihre Lösungen färben die thierische und die gebeizte pflanzliche Faser intensiv smaragdgrün. Die meisten — wie das Chlorhydrat, Nitrat, Sulfat, Acetat — sind in Wasser aufserordentlich leicht löslich; etwas schwerer löslich ist das Oxalat und am schwierigsten löslich das Pikrat. Neben diesen grünen Salzen bildet die Base indefs mit concentrirten Mineralsäuren noch rothgelbe saure Salze, die jedoch schon durch Wasserzusatz wieder in die normalen Salze unter Rückbildung der grünen Farbe übergeführt werden. In der Kälte löst sich die Base in den Säuren fast farblos auf, erst beim Erwärmen tritt die intensiv grüne Färbung ein.

Das *pikrinsaure Salz*, $C_{23}H_{24}N_2 + C_6H_3N_3O_7$, ist abweichend von den übrigen Salzen in Wasser fast unlöslich, krystallisirt aus Benzol in goldglänzenden Nadeln. — Das *oxalsaure Salz*, $2\,C_{23}H_{24}N_2 + 3\,C_2H_2O_4$, bildet glänzende grüne Prismen, in kaltem, leichter in heifsem Wasser, leicht auch in Alkohol löslich. In der Färberei findet es vielfach Verwendung. Bei 100° erleidet das Salz theilweise Zersetzung.

Das *Zinkdoppelsalz* bildet dunkelgrüne glänzende Krystalle, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen. Das gewöhnliche Handelsproduct ist nicht krystallisirt, sondern besteht aus kupferglänzenden Stücken von muschligem Bruch. Die Analysen des krystallisirten Salzes haben zur Zusammensetzung $3\,(C_{23}H_{24}N_2, HCl) + 2\,Cl_2Zn + 2\,H_2O$ geführt. Wie mit Chlorzink bildet die Base auch mit Platinchlorid ein Doppelsalz, welches als dunkelgrüner Niederschlag aus den Lösungen

der Salze durch Platinchlorid gefällt wird. Die Analysen derselben lieferten keine constanten Werthe.

Jodmethylat, $C_{23}H_{24}N_2.H_2O + 2CH_3J$. Es vereinigt sich die Base des Grüns mit den Jodiden der Alkoholradicale schon bei gewöhnlicher Temperatur zu additionellen Verbindungen. So verbindet sie sich mit 2 Mol. Jodmethyl zu einem krystallinischen Jodid. Man erhält diese Verbindung durch mehrstündiges Digeriren der methylalkoholischen Lösung der Farbbase mit der genügenden Menge Jodmethyl im geschlossenen Rohr bei 100°. Das Jodmethylat scheidet sich in rosettenartig gruppirten hellgrünen Blättchen ab, die durch Krystallisiren aus Wasser gereinigt werden, in welchem die Verbindung in der Kälte schwer, in der Hitze leicht löslich ist. Die Lösung hat nur eine schwach grüne Farbe, die indefs von der Faser nicht fixirt wird. In Alkohol ist der Körper sehr schwer löslich, ebenso in Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff. Die im Vacuum getrocknete Substanz erleidet bei 100° keine Gewichtsabnahme; gegen 171 bis 172° schmilzt sie unter Grünfärbung und Zersetzung.

Die Base des Malachitgrüns ist ausgezeichnet durch grofse Beständigkeit. Es liegt in diesem Verhalten einer der Hauptvorzüge des Malachitgrüns gegenüber dem Methylgrün begründet, welches bekanntlich bereits beim Erhitzen auf 100° unter Abspaltung von Chlormethyl in Violett übergeht. Mit Wasser auf 200° erhitzt, erleidet die Base sowohl, wie ihre Salze keine Veränderung. Mit concentrirter Salzsäure bei 250° einige Stunden digerirt, zersetzt sie sich. Aether entzieht dem mit Wasser verdünnten Producte in erheblicher Menge einen aus Alkohol in grofsen farblosen Blättern krystallisirenden Körper vom Schmelzpunkt 90°, welchen die Analyse als *Benzoyldimethylanilin* $C_6H_5CO.C_6H_4N(CH_3)_2$ erkennen liefs. Die Substanz hat keine basischen Eigenschaften. Aus der salzsauren Lösung scheiden Alkalien ein Gemenge flüssiger Basen aus, in denen Umwandlungsproducte des Dimethylanilins vorzuliegen scheinen.

Behufs Darstellung der *Sulfosäure* wird die Farbbase in einen Ueberschufs concentrirter oder rauchender Schwefelsäure eingetragen und gelinde erwärmt. Die gelbbraune dickflüssige Masse wird sodann in einen Ueberschufs von Wasser eingetragen, mit Natriumcarbonat neutralisirt und etwas eingedampft.

Das Natriumsalz der Monosulfosäure scheidet sich beim Erkalten aus und wird aus Wasser mehrfach umkrystallisirt. Die Natriumsalze der anderen Sulfosäuren bleiben in der Mutterlauge, da sie in Wasser leichter löslich sind. Das Natriumsalz der Monosulfosäure bildet silberglänzende, fast farblose Blättchen, ist leicht löslich in heifsem, schwieriger in kaltem Wasser. An der Luft färbt sich das Salz bald grün. Die blaugrüne Lösung des Salzes wird durch Zusatz einer verdünnten Mineralsäure rein grün und färbt dann die Faser intensiv grün. Die

freie Sulfosäure krystallisirt in grünen Nadeln von rothbraunem Reflex und ist in heifsem Wasser sehr leicht mit grüner Farbe, in kaltem weniger löslich.

Das *Magnesiumsalz*, $(C_{23}H_{23}N_2.SO_3)_2Mg + 4H_2O$, bildet concentrisch gruppirte farblose Nadeln, in kaltem Wasser schwer, in siedendem leicht löslich. Der Luft dargeboten, färbt es sich bald grün; bei 100° getrocknet, nimmt es eine dunkelgrüne Farbe mit Kupferglanz an. — Das *Calciumsalz*, $(C_{23}H_{23}N_2.SO_3)_2Ca + 3H_2O$, scheidet sich beim Vermischen der heifsen Lösung des Natriumsalzes mit einer Chlorcalciumlösung in nahezu farblosen Nadeln aus. Das vacuumtrockene Salz verliert bei 100° kein Wasser, nimmt dabei indefs wie das Magnesiumsalz dunkelgrüne Farbe an. Die übrigen Salze der Monosulfosäure sind meist schwer löslich. In der Lösung des Natriumsalzes erzeugt Chlorbarium einen schwer löslichen, krystallinischen Niederschlag, Kupfersulfat eine dunkelgrüne Fällung.

Wie durch Schwefelsäure wird die Grünbase auch durch concentrirte Salpetersäure energisch angegriffen. Trägt man in die Lösung der Base im Eisessig allmählich rauchende Salpetersäure ein, so erwärmt sich die Flüssigkeit, die grüne Färbung verschwindet. Beim nachherigen Zusatz einer reichlichen Menge Wasser scheidet sich ein schwach gelb gefärbter amorpher Körper ab, welcher den Charakter einer Nitroverbindung besitzt. In ihm sind die wesentlichsten Eigenschaften der ursprünglichen Base nicht mehr zu erkennen. Der Farbstoffcharakter der Base ist verschwunden; auch besitzt der Körper nicht mehr basische Natur, sondern ist indifferent gegen Säuren und Basen. Er ist sehr schwer löslich in allen Lösungsmitteln und konnte nicht in krystallinischer Form erhalten werden. Chlor und Brom greifen die Base ebenfalls energisch an, wirken indefs tiefer zersetzend und scheinen keine definirbaren Substitutionsproducte zu liefern.

Die bei der Behandlung der Farbbase mit Reductionsmitteln entstehende farblose Base $C_6H_5CH[C_6H_4N(CH_3)_2]_2$, deren Schmelzpunkt im reinen Zustand bei 101° liegt, erwies sich als identisch mit der von *O. Fischer* durch Einwirkung von Bittermandelöl einerseits, Benzalchlorid andererseits auf Dimethylanilin und Chlorzink erhaltenen Base $C_{23}H_{26}N_2$. Es ist demnach unter dem Einflufs der Reductionsmittel ein Uebergang der Base $C_{23}H_{26}N_2O$ in die Base $C_{23}H_{26}N_2$ unter Ausscheidung eines Sauerstoffatoms bewirkt worden; es hat sich die analoge Umwandlung wie beim Uebergang des Rosanilins $C_{20}H_{21}N_3O$ in Leukanilin $C_{20}H_{21}N_3$ vollzogen. Durch Oxydation erfolgt umgekehrt wieder der Uebergang der Hydrobase in die Farbbase.

Von Wichtigkeit für die Erkenntnifs des Wesens der Grünbildung erschien die Prüfung des Verhaltens anderer tertiärer Basen gegenüber Benzotrichlorid. Es ergab sich, dafs letzteres ebenfalls die Bildung grüner Farbstoffe bewirkt bei Methyldiphenylamin $CH_3N(C_6H_5)_2$,

Diäthylanilin $(C_2H_5)_2NC_6H_5$, Diamylanilin $(C_5H_{11})_2NC_6H_5$. Daraus ergibt sich die Schlufsfolgerung, dafs die chemische Natur der mit dem Stickstoff des Anilins noch verbundenen Radicale für die Entstehung des grünen Farbstoffes ohne principielle Bedeutung ist, dafs nur die Nüance des Farbstoffes durch sie bedingt wird. Von tief greifendem Einflufs auf das Verhalten der tertiären Basen gegenüber Benzotrichlorid ist dagegen der Eintritt von Alkoholradicalen in den Kern des Anilins. So verhalten sich die drei Dimethyltoluidine wesentlich verschieden vom Dimethylanilin. Weder Dimethylparatoluidin, noch Dimethylorthotoluidin, noch Dimethylmetatoluidin liefern beim Behandeln mit Benzotrichlorid und Chlorzink einen grünen Farbstoff. Es wird demnach die Farbstoffbildung verhindert, wenn die Wasserstoffatome des Dimethylanilins theilweise bereits substituirt, also dem Eingriff des Benzochlorids entzogen sind. Andere nicht zur Benzolreihe gehörige tertiäre Basen scheinen sich gegenüber Benzotrichlorid ebenfalls wesentlich verschieden vom Dimethylanilin zu verhalten. So geben weder α-noch β-Dimethylnaphtylamin einen grünen Farbstoff.

Miscellen.

Neuerung an Ventilatoren.

Franz zur Nedden in Berlin (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 11630 vom 10. März 1880) bringt am äufseren Umfang von Schrauben- (Achsial-) oder Centrifugalventilatoren einen mit Schaufeln versehenen Kranz an, gegen welchen er Wasser-, Dampf-, Gas- oder Luftstrahlen leitet, um den Schaufelkranz und damit den Ventilator in rasche Drehung zu versetzen. Der Schaufelkranz läuft in einem ringförmigen Gehäuse, in welchem auch die Beaufschlagung erfolgt; die treibende Flüssigkeit kann sich mit der in und aus dem Ventilator tretenden Luft nicht mischen. Wird zur Bethätigung des Ventilators Dampf benutzt, so soll derselbe gleichzeitig zur Erwärmung der angesaugten oder ausgeblasenen Luft dienen, zu welchem Zweck er durch Heizrohre dem eigentlichen Ausströmungsrohr zugeführt wird.

Zur Beurtheilung des Gütegrades Flaschenzug artiger Hebevorrichtungen.

F. Mrasek in Brünn berechnet in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1879 S. 165 den Gütegrad Flaschenzug artiger Hebezeuge, indem er die Kosten ermittelt, welche das Heben bestimmter Lasten mittels des gewöhnlichen, des Potenz- und des Differential-Flaschenzuges verursacht. Hierbei wird noch in Betracht gezogen, ob die Last an einem Seil oder einer Kette hängt und ob diese der Kraft direct zum Angriff dienen, oder ob die Kraft an der Kurbel einer Windevorrichtung oder an den Druckbäumen eines Göpels wirkt. Die Untersuchung ergibt, dafs der Wirkungsgrad des gewöhnlichen und des Potenz-Flaschenzuges aufser von der Rollenzahl vorwiegend von dem Verhältnifs $(\varrho : \delta)$ — d. i. das Verhältnifs des Radius der Rollen zur Seildicke oder Kettengliedstärke — abhängt; der Wirkungsgrad des Differentialflaschenzuges wird aufserdem von dem Verhältnifs der Radien $\varrho : \varrho_1$ der beiden festverbundenen Rollen beeinflufst. Bei

grofsen Lasten beeinflussen die Anschaffungskosten des Flaschenzuges die Gesammtkosten der Lastbewegung nur in sehr geringem Mafse. Diese Kosten nehmen dann bei wachsenden Werthen von ($\varrho : \delta$) bedeutend ab, obwohl die Anschaffungskosten mit ($\varrho : \delta$) ziemlich stark wachsen. Der Wirkungsgrad des Differentialflaschenzuges ist am kleinsten; seine Anwendung ist deshalb nur zum Heben kleiner Lasten und für vorübergehenden Gebrauch berechtigt. Sind Anforderungen, die sich auf Vermeidung eines gröfseren Hebeverlustes als beim gewöhnlichen Flaschenzug beziehen, *nicht* zu berücksichtigen, so ist dem Potenzflaschenzuge vor den beiden andern der Vorzug zu geben. Aus einer Tabelle, welche einzelne specielle Werthe zusammenstellt, ist noch zu entnehmen, dafs der Arbeiter am günstigsten an der Kurbel einer Windevorrichtung wirkt und dafs die Kette dem Seil als Krafttransmissionsmittel vorzuziehen ist.

Ausbreitung der Baumwollspinnerei.

Nach neuerer Zählung soll die Zahl der auf der Erde eingerichteten Baumwollspindeln sich auf 71 250 000 belaufen.

Davon kommen in runden Zahlen auf:

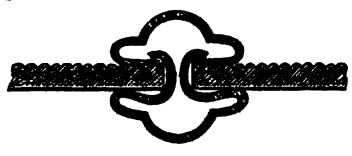
Land	Spindeln
England	39 500 000
Ver. Staaten Nordamerikas	10 050 000
Frankreich	5 000 000
Deutschland	4 800 000
Rufsland	2 860 000
Schweiz	1 870 000
Oesterreich-Ungarn	1 800 000
Spanien	1 775 000
Britisch Indien	1 275 000
Italien	900 000
Belgien	800 000
Schweden und Norwegen	310 000
Niederlande	230 000
Griechenland	36 000
Uebrige Länder	44 000

Auf je 1000 Einwohner kämen danach Spindeln in:

Land	Spindeln
England	1180
Schweiz	675
Vereinigte Staaten Nordamerikas	218
Frankreich	135
Deutschland	108
Spanien	103
Niederlande	57
Schweden und Norwegen	48
Oesterreich-Ungarn	42
Rufsland	30
Italien	25

Verbindung von Glasplatten.

Engineering, 1880 Bd. 29 S. 308 theilt ein einfaches Mittel mit, Glasplatten unter einander ohne Anwendung von Kitt zu verbinden. Dasselbe rührt von *Gebrüder Johnson und Comp.* in London her und besteht aus zwei Zinkrohren, deren eigenthümliche Profilirung aus beistehender Figur ersichtlich ist. Die beiden Rohre sind in einander geschoben und greifen mit federnden Wulsten über die Ränder der zu verbindenden Platten, welche auf diese Weise zwischen den Rohren festgeklemmt werden. Am unteren Ende jeder solchen Verglasröhre sind die Glastafeln durch einfache Klammern gehalten, damit sie sich nicht aus der Röhre herausschieben können.



Verschiebbare Dachdeckung für Treibhäuser, Waarenlager u. dgl.

A. Prafsler in Hamburg (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 11 851 vom 27. Mai 1880) will für verschiedene Zwecke verschiebbare Dachdeckungen einführen, um z. B. Treibhäuser zu lüften, oder Waarenschuppen zum Aufnehmen der Waaren von oben zugänglich zu machen. Danach wären solche Gebäulichkeiten mit Schubläden einzudecken, welche über einander greifen und von denen der unterste an dem Zugseil der Aufzugvorrichtung hängt. Beim Oeffnen stöfst der unterste Laden an eine Leiste des nächst höheren und nimmt diesen mit

und so fort, ganz in der Weise, wie dies bei den Schaufensterverschlüssen von *Maillard* und von *Chavinier* (1879 **232** 199. * **233** 299) beschrieben wurde.

Wärmeschutzmasse.

Als Wärmeschutzmasse für Dampfrohre u. dgl. empfehlen *F. Becker* in M.-Gladbach und *H. Müller* in Kohlscheid (D. R. P. Kl. 47 Nr. 12217 vom 19. Mai 1880) zwei Lagen eines zähen und starken Papieres, zwischen welchen eine Watte von Baumwolle, Wolle, Haaren u. dgl. gelagert ist.

Apparat zur geräuschlosen Condensation von Dämpfen.

Um das Geräusch beim Einströmen hochgespannter Dämpfe in Flüssigkeiten von niederer Temperatur zu vermeiden, hat *Herm. Liebau* in Sudenberg-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 9613 vom 16. November 1879) einen Apparat angegeben, welcher aus einem kleinen, aus Messingdrahtgaze gebildeten, oben und unten mit Deckeln geschlossenen Cylinder besteht, der mit Metallspänen von gewisser ausgeprobter Körnung oder auch mit einem System über einander geschichteter Gazesiebe angefüllt ist. Der Haltbarkeit wegen ist die Wandung des Cylinders eine doppelte. Das Dampfrohr geht durch einen der Deckel und mündet in der Mitte des Cylinders. Durch die fest gegen die Dampfrohröffnung anliegenden Späne oder Siebe findet eine sofortige Vertheilung des ausströmenden Dampfes und in Folge dessen rasche und geräuschlose Condensation statt. Die Gröfse eines solchen Gefäfses richtet sich nach der Menge des einströmenden Dampfes. — Der Apparat wird für viele Fälle gute Dienste leisten; es dürfte sich aber jedenfalls empfehlen, das Dampfrohr mit einem Rückschlagventil zu versehen, da sonst nach Absperrung des Dampfes die Flüssigkeit zurück in das Rohr treten würde. Das Princip des Apparates hat übrigens bereits früher (vgl. 1878 **230** 365) mannigfache Anwendung erfahren.

Romberg's Dampfwasserofen.

Der Dampfwasserofen von *Romberg* in Berlin (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 11289 vom 18. Januar 1880) ist ein einfacher Dampfheizkörper, innerhalb welchem sich isolirt ein mit Wasser gefülltes, oben offenes Rohr befindet. Sobald das Dampfeinströmungsventil geöffnet wird, findet eine schnelle Erwärmung des Wassers statt, während dessen die gesammte Oberfläche des Ofens als Dampfheizfläche wirksam ist; sobald der Dampf abgesperrt wird, soll die im Wasser aufgespeicherte Wärme zur nachhaltigen langsamen Erwärmung der Ofenwandungen dienen. — Die Construction kann als eine glückliche nicht bezeichnet werden; denn einmal hat sie mit den directen Dampfheizungskörpern alle Nachtheile, besonders auch das nie zu vermeidende störende Geräusch des einströmenden Dampfes gemein, dann aber wird ein andauerndes Nachheizen nach Abschlufs des Dampfes nicht erreicht werden. Ein grofses Wassergefäfs ist in dem Ofen nicht unterzubringen, falls nicht gegen jede ästhetische Form verstofsen werden soll, und die in dem Wasser aufgespeicherte Wärme wird, indem bei Verminderung des Druckes das Wasser zum Theil in Dampfform übergeht, durch die grofse Oberfläche des Ofens rasch an die Luft abgegeben. Bedingen Form und Wandstärke des Ofens bei Unterschreitung von 1^{at} das Einlassen von Luft, so wird von diesem Zeitpunkt an wohl das Wasser sich langsam abkühlen, eine Erwärmung des Ofens wird aber kaum mehr zu spüren sein. *H. R.*

Künstliche Schleifsteine.

K. J. Steuer in Blasewitz bei Dresden (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11507 vom 31. März 1880) stellt dieselben aus 20 bis 70 Th. Quarzsand, 70 bis 20 Th. Porphyr und 5 Th. Feld-, Kalk- oder Flufsspath her, welche fein gemahlen und mit einer Lösung von 5 Th. Wasserglas angemacht werden. Der gebildete Teig wird in Formen geprefst und bei hoher Temperatur gebrannt. Für härteste Schleifsteine soll die an Quarz reichste, für härteste Müllereiwalzen diejenige Mischung genommen werden, welche am meisten Porphyr enthält.

Herstellung von Schmirgelleinen.

F. Copeland in Boston, Nordamerika (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11765 vom 5. December 1879) will den betreffenden Stoff mit Wasserglas überziehen, auf dieses den Schmirgel einsieben und das Ganze durch erhitzte Walzen gehen lassen.

Verfahren zur Herstellung von Schlemmkreide.

K. Pantermüller in Promoisel, Rügen (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 10839 vom 13. November 1879) will eine gleichmäſsigere Waare durch gleichmäſsigeres Speisen des Aufrührbottichs und gröſsere Gleichförmigkeit der Wassergeschwindigkeit erreichen. Zu dem Ende läſst er die rohe Kreide nicht unmittelbar in den Aufrührbottich werfen, sondern in eine entsprechend gerüttelte Rinne, welche die Aufgabe hat, die ungereinigte Kreide dem Aufrührbottich allmählich zuzuführen. Die Schlemmrinne ist durch zahlreiche Sandkästen unterbrochen, welche einestheils den der Rohkreide beigemengten Quarzkörnern Gelegenheit bieten, sich abzulagern, anderntheils ein wiederholtes Aufspülen derselben durch das flieſsende Wasser, das in den Rinnen schwer zu vermeiden ist, verhüten und auch die Aenderung des Gefälles der Rinnentheile erleichtern.

Analysen von böhmischen Graphiten.

Nach den Analysen von Prof. *Anton Belohoubek* (*Listy Chemické*, 1880 Bd. 5 S. 3) hatten verschiedene Sorten von böhmischem Graphit folgende Zusammensetzung:

<table>
<tr><th>Graphitsorte</th><th>Kohlenstoff</th><th>Asche</th><th>Andere Bestandtheile und Verlust</th></tr>
<tr><td>Mugrau (natürlicher Graphit) .</td><td>33,308</td><td>65,985</td><td>0,707</td></tr>
<tr><td>Schüttenhofen „ „ .</td><td>8,868</td><td>89,722</td><td>1,410</td></tr>
<tr><td>Schwarzbach, hart „ .</td><td>51,629</td><td>47,255</td><td>1,116</td></tr>
<tr><td>„ weich „ .</td><td>66,021</td><td>32,904</td><td>1,075</td></tr>
<tr><td>„ Prima-Naturwaare</td><td>87,597</td><td>11,315</td><td>1,088</td></tr>
<tr><td>Raffinirter Graphit Mugrau I .</td><td>96,125</td><td>2,605</td><td>1,270</td></tr>
<tr><td>„ „ „ II .</td><td>84,388</td><td>15,192</td><td>0,420</td></tr>
<tr><td>„ „ „ III .</td><td>66,150</td><td>33,717</td><td>0,133</td></tr>
<tr><td>„ „ „ IV .</td><td>60,927</td><td>38,493</td><td>0,580</td></tr>
<tr><td>„ „ „ V .</td><td>59,212</td><td>40,612</td><td>0,176</td></tr>
<tr><td>„ „ „ VI .</td><td>59,089</td><td>40,473</td><td>0,438</td></tr>
<tr><td>„ „ „ VII .</td><td>48,395</td><td>50,930</td><td>0,775</td></tr>
<tr><td>„ „ „ VIII .</td><td>52,543</td><td colspan="2">47,547</td></tr>
<tr><td>„ „ „ IX .</td><td>50,963</td><td colspan="2">49,037</td></tr>
<tr><td>„ „ „ X .</td><td>49,058</td><td colspan="2">50,942</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XI .</td><td>48,771</td><td colspan="2">51,229</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XII .</td><td>47,801</td><td colspan="2">52,199</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XIII .</td><td>46,250</td><td colspan="2">53,750</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XIV .</td><td>38,676</td><td colspan="2">61,324</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XV .</td><td>36,209</td><td colspan="2">63,791</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XVI .</td><td>34,206</td><td colspan="2">65,794</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XVII .</td><td>32,031</td><td colspan="2">67,969</td></tr>
<tr><td>„ „ „ XVIII .</td><td>25,858</td><td colspan="2">74,147</td></tr>
<tr><td>„ „ Schwarzbach I .</td><td>64,181</td><td>35,002</td><td>0,817</td></tr>
<tr><td>„ „ „ II .</td><td>56,547</td><td>42,941</td><td>0,512</td></tr>
</table>

Masse zur Herstellung von Büsten und Spielwaaren.

J. W. Platonoff in Moskau (D. R. P. Kl. 39 Nr. 11683 vom 26. März 1880) empfiehlt für derartige Zwecke ein Gemisch von 50 Th. Leim, 35 Th. Wachs oder Harz und 15 Th. Glycerin, welches, mit 30 Proc. Zinkoxyd oder einem anderen Metalloxyd gemischt, die Härte von Horn haben soll. Eine weichere

Masse besteht aus 50 Th. Leim, 25 Th. Wachs und 25 Th. Glycerin. Zur Herstellung wird der Leim in dem erwärmten Glycerin gelöst, dann Wachs oder Harz darin zergehen gelassen, schliefslich das Metalloxyd zugemischt. Die fertige Masse wird in Formen gegossen.

Verfahren zur Herstellung von Glanzfasern.

Die Fasern des mexikanischen Fiber oder Tambico, auch „Itzle" genannt, benutzt man schon seit Jahren als Ersatz für Borsten und Rofshaare. Um ihnen eine glänzend schwarze Farbe zu ertheilen, tauchen sie *S. Metzger und Söhne* in Mannheim (D. R. P. Kl. 9 Nr. 11 917 vom 14. März 1880) nach dem Schwarzfärben in ein leichtes schwefelsaures Bad, ziehen sie nach einer Weile durch ein starkes Sodabad und poliren sie mit einer Glanzmaschine.

Verfahren zur Herstellung von Erdharzmörtel.

Nach *A. Riebeck* in Halle a. S. (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11 498 vom 3. März 1880) wird guter Kalkmörtel aus 1 Th. gelöschten Kalk und 2 Th. scharfen Quarzsand hergestellt und der Ruhe überlassen. Sobald er vollkommen abgebunden und erhärtet ist, wird er zerkleinert und pulverisirt und mit auf 60° erwärmtem Erdharz, dem Nebenproduct bei der Paraffin- und Mineralölfabrikation, gemengt. Soll der Mörtel namentlich gegen Wasser und Chemikalien Widerstand leisten, so nimmt man auf 1 Th. Harz 2 Th. Kalkmörtel, hat das Mauerwerk aber höhere Temperaturen auszuhalten, 6 Th. Kalkmörtel.

Herstellung von Aluminiumbronze.

J. Webster in Edgbaston, Grofsbritannien (D. R. P. Kl. 40 Nr. 11 577 vom 2. April 1880) überzieht Kupferblech elektrolytisch mit 1 bis 10 Proc. Aluminium, um es dann mit 1 Proc. der folgenden Legirung zusammengeschmolzen zu Schiffsbekleidungen u. dgl. zu verwenden. Zur Herstellung dieser zweiten Legirung schmilzt man 20 Th. Nickel mit 2 Th. Kupfer unter einer Kohlenpulverschicht zusammen, setzt dann noch 18 Th. Kupfer hinzu, rührt mit einem Thonstab um, fügt 53 Th. Zinn und schliefslich 7 Th. Aluminium hinzu und giefst die dünnflüssig gemachte Legirung in Barren.

Verbesserung an Cowper's Copirtelegraph.

Der i. J. 1878 in England patentirte, die Schrift während des Niederschreibens selbst telegraphisch am Bestimmungsorte wiedererzeugende Copirtelegraph von *E. A. Cowper* (1879 **232** 413) erforderte bisher zu seinem Betriebe zwei Leitungen — ein Uebelstand, der seiner sonstigen Brauchbarkeit grofsen Abbruch that. *Max Jüllich* hat nun in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1880 * S. 157 und 161 angegeben, wie der Betrieb des *Cowper*'schen Copirtelegraphen mit nur einem Leitungsdrahte sich ermöglichen läfst. Von der Erfahrung ausgehend, dafs Galvanometernadeln durch rasch intermittirende Ströme keine schwankende, sondern constante Ablenkungen erleiden, wenn diese auch etwas kleiner sind als die durch einen constanten Strom von derselben Stärke verursachten, hat er zwei den an *Meyer*'s vierfachem Telegraph (1875 **215** * 310. 1878 **229** * 530) befindlichen ähnliche Vertheilerscheiben construirt, welche auf beiden Stationen durch Uhrwerke synchron bewegt werden. Diese Vertheilerscheiben haben den Zweck, den Leitungsdraht in kurz auf einander folgenden Zeitabschnitten abwechselnd auf der Empfangsstation mit dem einen oder dem anderen der beiden den Schreibstift bewegenden Galvanometer in Verbindung zu bringen, auf der gebenden Station aber mit den beiden Stromschliefsern abwechselnd. Gegen jede der beiden Flächen jedes Vertheilers wird durch eine Feder eine kleine conische Walze gedrückt und führt den Strom von den eingelegten metallenen Feldern der Linie zu bezieh. aus ihr dem einen oder dem anderen Galvanometer. Der Synchronismus beider Scheiben wird durch Sendung eines besonderen Correctionsstromes, welcher bei jeder Umdrehung einmal geschlossen wird, in ähnlicher Weise wie beim Hughes bewirkt. *E—e.*

Ueber Gewitter.

Einem Vortrag von *Tait* in der City Hall zu Glasgow am 29. Januar 1880 (gedruckt bei *J. Heywood* in Manchester) entnehmen die *Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 841 folgende Bemerkungen: Die durch einen Blitz hervorgebrachte Beleuchtung mufs, in der gröfsten Mehrzahl der Fälle, die vom Mondlichte erzeugte bei weitem übertreffen, da seine Dauer ungemein kurz ist. Das Bild eines Blitzes im rotirenden Spiegel erscheint nicht verbreitert und läfst sich daraus schliefsen, dafs er kürzer als 1 Milliontel Secunde andauert. *Swan* hat aber nachgewiesen, dafs die scheinbare Helligkeit nahe proportional der Zeitdauer des Lichtes ist. Der Maximaleffect, welcher der continuirlichen Beleuchtung entspricht, tritt bei Dauern von 0,1 Secunde ein, so dafs also eine vom Blitz erleuchtete Landschaft, wenn derselbe dauernd anhielte, wenigstent 100 000 mal so hell erscheinen würde, als es in der That der Fall ist. Der sehr häufige Eindruck, dafs man einen Strahl vom Boden aufwärts oder von den Wolken abwärts sich bewegen sieht, ist offenbar eine optische Täuschung. Der Ursprung dieses Irrthumes scheint rein subjectiv zu sein und daher zu rühren, dafs die Centraltheile der Netzhaut empfindlicher als die übrigen sind, dafs daher der Theil des Blitzes, welcher direct gesehen wird, das Gehirn früher afficirt als der übrige. Ein Beobachter, der daher nach dem einen Ende des Blitzes schaut, hält dieses für den Ausgangspunkt. Daraus, dafs die elektrische Dichte, die zur Durchbrechung der Luft nöthig ist, zunächst wie die Wurzel aus der zu durchlaufenden Strecke, dann aber viel langsamer wächst, schliefst *Tait*, dafs das Potential, das eine eine Meile lange Entladung liefert, nicht von einer viel höhern Ordnung ist, als die in unseren Laboratorien erzeugbaren.

Aus der besseren Leitungsfähigkeit der warmen Luft, die von Gruppen zusammengeschaarter Thiere aufsteigt, erklärt *Tait* das Getödtetwerden gröfserer Mengen derselben während des Gewitters. Die Feuerkugeln vergleicht er mit hochgeladenen Leydener Flaschen. Die Elektricitätserregung bei dem Gewitter denkt sich *Tait* durch den gegenseitigen Zusammenstofs der Wasser- und Luftmolecüle erzeugt; die Wassermolecüle vereinen sich dann und das Potential der Elektricität auf den entstehenden Wassertropfen ist weit gröfser als das auf den einzelnen Molecülen. Dafs die stark geladenen Theilchen sich vereinen können, erklärt *Tait* in der Weise, dafs in der eben gebildeten Wolkenmasse, wenn sie durch und durch homogen ist, sich die einzelnen Anziehungen und Abstofsungen gegenseitig aufheben.

Zur chemischen Wirkung des Lichtes.

A. R. Leeds (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 147) hat die Wirkung des Sonnenlichtes auf lösliche Jodide in Gegenwart von Säuren untersucht und empfiehlt dieselbe jetzt zur Bestimmung der chemischen Wirkung des Lichtes (vgl. 1880 **238** 439).

Nach *J. M. Eder* (*Photographische Correspondenz*, 1880 S. 218) ist das Verfahren *Monkhoven*'s (1880 **235** 84) nicht genau, da es auf die Temperatur und die allmähliche Verdünnung der Lösung keine Rücksicht nimmt. — Derselbe macht ferner im *Chemischen Centralblatt*, 1880 S. 797 folgende Angaben über die Gröfse der photochemischen Zersetzung von wässerigen Lösungen bei 17 bis 20°:

Eisenchlorid + Oxalsäure . . .	100
Ferridoxalat	89
Ammonium-Ferridoxalat . . .	80
Kalium-Ferridoxalat	78
Ferridtartrat	80
Ammonium-Ferridtartrat . . .	80
Ammonium-Ferridcitrat . . .	15
Eisenchlorid + Citronensäure .	19
Eisenchlorid + Weinsäure . .	25.

Die specifische Drehung des Rohrzuckers in verschiedenen Lösungsmitteln.

Zur Entscheidung der Frage, ob die specifische Drehung des Rohrzuckers in alkoholischer und wässeriger Lösung gleich ist, hat *B. Tollens* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2297) Versuche ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben:

Zucker gelöst in	(α) 10 D
Wasser	66,667
Alkohol und Wasser	66,827
Methylalkohol und Wasser . .	68,628
Aceton und Wasser	67,396.

Quebrachin.

Nach *O. Hesse* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2308) enthält die Rinde von *Apidosperma Quebracho* aufser Apidospermin ein neues Alkaloid, *Quebrachin* $C_{21}H_{26}N_2O_3$. Es ist eine starke Pflanzenbasis und ziemlich stark giftig, da 40mg ein Kaninchen rasch tödten.

Zur Kenntnifs der Chinaalkaloide.

O. Hesse (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 45) unterscheidet zwischen Cinchonidin und Homocinchonidin. Beide Alkaloide sind nach der gleichen Formel $C_{19}H_{22}N_2O$ zusammengesetzt und geben bei einer gewissen Concentration der betreffenden Lösungen gleich zusammengesetzte neutrale Sulfate von verschiedenem Aussehen und Verhalten.

Das *Cinchonidin* wurde bis vor wenigen Jahren im Handel fast allgemein Chinidin genannt. Es krystallisirt in Blättchen oder kurzen Prismen, welche bei 199 bis 200° schmelzen. Sein neutrales Sulfat mit $6H_2O$ löst sich bei 22° in 67 Th. Wasser, sehr leicht in kochendem Wasser und krystallisirt aus der heifsen Lösung beim Erkalten in stark glänzenden Prismen oder in feineren, weniger glänzenden Nadeln, je nach den Verhältnissen, welche sowohl von der relativen, wie auch von der absoluten Menge der gelösten Substanz abhängen.

Das *Homocinchonidin* trifft man im deutschen Handel meist unter dem Namen „*Cinchonidin purum*“ an. Es schmilzt bei 205 bis 206°, dreht in saurer Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes schwächer nach links als das vorige Alkaloid und liefert ein neutrales Sulfat $(C_{19}H_{22}N_2O)_2SO_4H_2 + 6H_2O$, welches sich bei 22° in 69 Th. Wasser löst. Dieses Sulfat krystallisirt ebenfalls in zwei Formen, nämlich in mattweisen, ziemlich gut ausgebildeten Prismen und in zarten, weifsen Nadeln.

A. Claus (daselbst S. 76) beschreibt die Methyl- und Aethylabkömmlinge des Chinins.

Zur Kenntnifs der Unterchlorsäure.

Nach den Versuchen von *G. Schacherl* (*Liebig's Annalen der Chemie*, 1881 Bd. 206 S. 68) siedet Unterchlorsäure unter einem Luftdruck von 731mm bei 9,9°, ohne zu explodiren, vorausgesetzt, dafs die Berührung derselben mit organischen Stoffen, wie Kautschuk oder Kork, gänzlich vermieden wird.

Oxalsaures Chrombarium.

F. W. Clarke und *E. A. Kebler* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 36) erhielten das oxalsaure Doppelsalz von Chrom und Barium in dunkelgrünen, seidenartigen Nadeln mit 12 Mol. Krystallwasser und das heller grüne Salz $Cr_2Ba_3(C_2O_4)_6.7H_2O$ mit 7 Mol. Wasser.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Siegert's Locom
der Dampfkessel. (1 u 2)

Fig.1.

162 m/m

152

1219 m/m

Fig. 2.

c c c c

...pwerk. (19)

Rosenkranz's Indicator. (7-12)

E G J N N B D

a k

Fig.8.

H a k

Fig.5. Schnitt I-

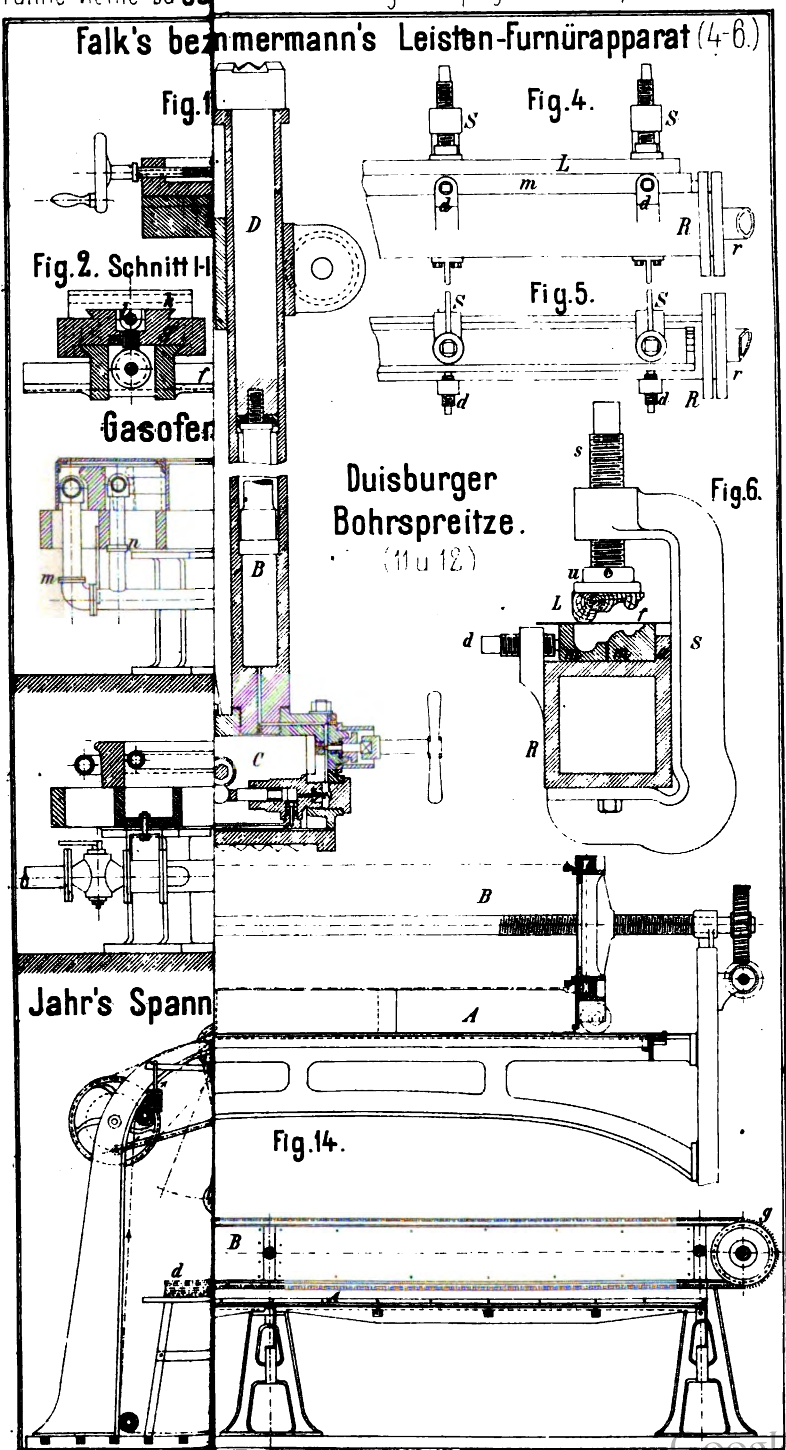
Essig und Carmine's Reversir-apparat. (13-16)

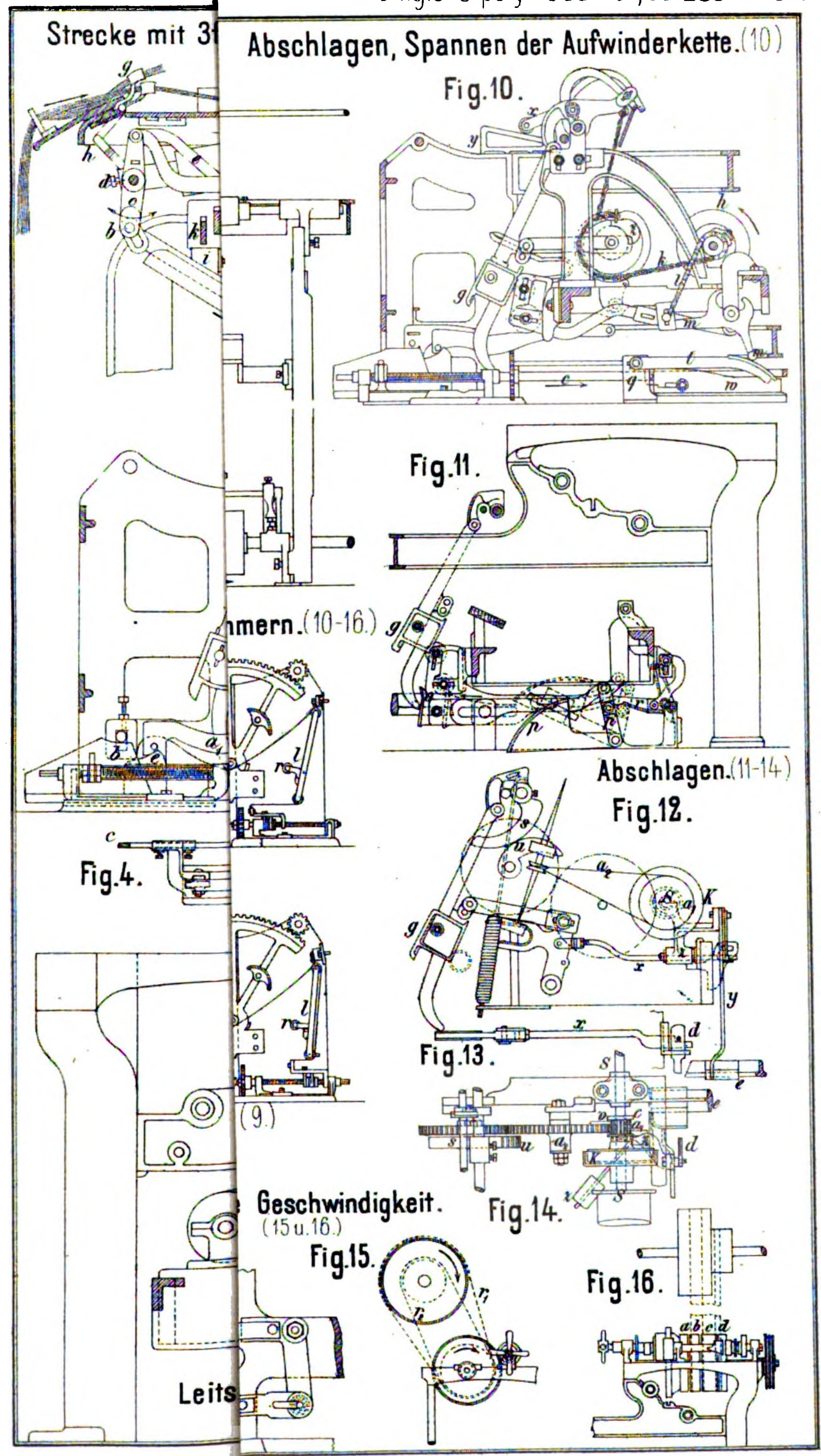
F S M R

Fig.13.

Fig.14.

Tomson's Was


Falk's bez
mermann's Leisten-Furnürapparat (4-6.)
Fig.1
Fig.2. Schnitt I-I
Gasofen
Jahr's Spann
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6.
Duisburger
Bohrspreitze.
(11 u 12.)
Fig.14.
D
B
C
A
S
L
m
d
R
r
s
u
f
k
g


Strecke mit 3
Abschlagen, Spannen der Aufwinderkette. (10)
Fig. 10.
Fig. 11.
mmern. (10-16.)
Abschlagen. (11-14)
Fig. 12.
Fig. 4.
Fig. 13.
(9.)
Fig. 14.
Geschwindigkeit.
(15 u. 16.)
Fig. 15.
Fig. 16.
Leits

F. Sieme

Lazarowicz's Glasschmelzwanne. (9-11)

Fig. 1.

Fig. 10.

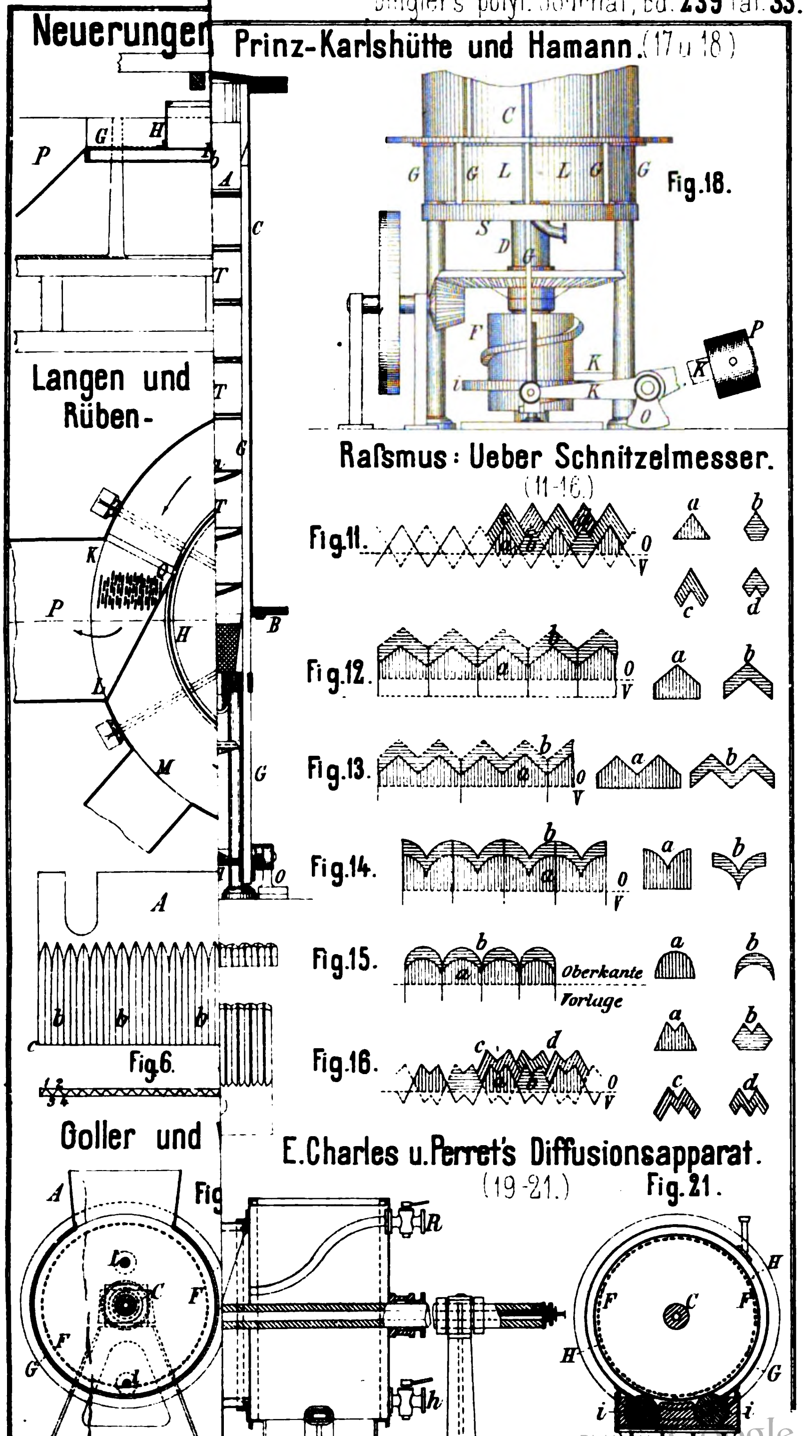
Schnitt I-II.

Fig. 3.

Fig. 13.

Fi

Siemens Glasschmelzofen. (3-6)


Neuerungen
Prinz-Karlshütte und Hamann. (17 u. 18.)
Fig. 18.
Langen und Rüben-
Rafsmus: Ueber Schnitzelmesser. (11-16.)
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Oberkante
Vorlage
Fig. 16.
Fig. 6.
Goller und
E. Charles u. Perret's Diffusionsapparat. (19-21.)
Fig. 21.

Indicatorversuche an der Betriebsdampfmaschine von 50 bis 70e in der Spinnerei von J. J. Marx in Lambrecht.

Mit Abbildungen.

Die Maschine ist eine liegende Zweicylinder-Compound-Receiver-Dampfmaschine von der äufseren Anordnung einer Zwillingsdampfmaschine mit winkelrecht verstellten Kurbeln. Das gufseiserne Bajonnetgestelle jedes Cylinders enthält das Kurbelachslager und die gebohrte Kreuzkopfführung. Die Cylinder sind mit ihrer Stirnseite direct gegen die Anschlufsfläche der Gestelle geschraubt. Die Schieberkasten sind seitlich abwärts geneigt, wodurch die Wasserablafshähne in Wegfall kommen. Quer unter beiden Cylindern liegt der Receiver in guter Umhüllung. Der Condensator steht in der Achse des Niederdruckcylinders und sind die beiderseitigen Kolbenstangen direct verkuppelt.

Der frische Dampf tritt mit voller Spannung in den Mantel des Hochdruckcylinders und in den Schieberkasten desselben. Die Füllungsgrade des Hochdruckcylinders sind veränderlich von 3 bis 60 Proc., normal = 15 bis 20 Proc. Aus dem Hochdruckcylinder strömt der Dampf mit einer mittleren Spannung von 0,25 bis 0at,5 Ueberdruck in den Receiver, welcher im Inneren ein System von Heizrohren enthält, wodurch Bildung von Condensationswasser verhütet und bewirkt wird, dafs der Receiver-Dampf in trockenem Zustande in den Mantel des Niederdruckcylinders eintritt. Der Niederdruckcylinder arbeitet constant mit 45 Proc. Füllung. Die Heizung desselben mit trockenem Receiver-Dampf genügt, um das Niederschlagen des Dampfes während der Admission im Inneren des Cylinders zu verhüten. Schieber und Kolben des Niederdruckcylinders arbeiten unter sehr günstigen, niederen Druck und Temperaturverhältnissen. Beide Cylinder sind ausgestattet mit Kanalschleppschiebern (Patent *Ehrhardt und Sehmer*, 1880 235*93), welche für jeden Cylinder nur ein einfaches Kreisexcenter, eine Schieberstange und eine Stopfbüchse verlangen. Die Veränderungen der Füllungsgrade des Hochdruckcylinders geschehen mittels directer Verschiebung des Kreisexcenters durch einen eigenthümlichen Regulator (Patent *Ehrhardt und Sehmer*); derselbe ist sehr dauerhaft und kräftig und läfst sich auf jeden Grad von Empfindlichkeit einstellen.

Der Condensator hat einen eigens eingesetzten, leicht auswechselbaren Kolbencylinder. In Fällen, wo das Wasser Sand mit sich führt, ist nämlich sehr starke Ausnutzung desselben unvermeidlich und daher leichte und billige Auswechslung von Bedeutung. Die Gummiklappen legen sich auf rostförmige Gittersitze und sind sehr bequem zugänglich und leicht auswechselbar. Das Schwungrad ist als Riemenscheibe von $3^{m},000$ Durchmesser und 370^{mm} Breite behandelt und überträgt die Kraftleistung der Maschine auf die Transmission mittels eines Riemens von 350^{mm} Breite.

Die Dampfspannung im Kessel ist 6,5 bis 7^{at} Ueberdruck. Es sind zwei von der Transmission getriebene Speisepumpen vorhanden, von denen die eine frisches Bachwasser ansaugt und dem Kessel zudrückt, während das Saugrohr der anderen mit einem höher liegenden cylindrischen Blechbehälter in Verbindung steht. In diesen Blechbehälter münden alle Condensationswasserleitungen sowohl aus der Dampfzuleitung, als auch aus den Dampfheizungsrohren in der Spinnerei. Letztere waren während des Versuches abgesperrt, so dafs nur das Abwasser aus dem Condensationstopf, der am Ende der Dampfzuleitung am Kopfe des Receiver unmittelbar unter dem Hochdruckcylinder der Maschine sitzt, als heifses Wasser in den vorerwähnten Blechbehälter der Speisepumpe abflofs. Zum Versuche wurde die Speisepumpe für frisches Bachwasser abgesperrt und dem Blechbehälter der anderen Speisepumpe das wirklich zum Verbrauch gelangende Speisewasser zugemessen. Diese Wassermenge wurde einem besonderen Eichgefäfse jedesmal zugewogen, so dafs doppelte Controle durch Eichung und Wiegung stattfand. Das Wasser aus dem Condensationswasserfänger der Dampfzuleitung flofs ohne weitere Messung dem Blechbehälter wieder zu und wurde mit dem gemessenen und gewogenen Speisewasser zusammen wieder in den Kessel geschafft, so dafs der gemessene und gewogene Speisewasserverbrauch das Gewicht des Dampfes vorstellt, welcher während des Versuches wirklich in den Schieberkasten der Maschine eintrat und zur Kraftentwicklung verwendet wurde.

Der Versuch fand am 30. December 1880 statt und dauerte von 8 Uhr 51 Min. Vormittags bis 4 Uhr 51 Minuten Nachmittags, also genau 8 Stunden oder 480 Minuten.

Mittels zweier Elliot'schen Indicatoren wurde an den correspondirenden Enden des Hochdruck- und des Niederdruckcylinders *gleichzeitig* jedesmal ein Diagrammpaar aufgenommen, und zwar im Ganzen 52 Paare oder 104 Einzeldiagramme, wovon 49 Paare der Berechnung zu Grunde gelegt wurden. Da sich beim Vorversuche, Tags vorher, ergeben hatte, dafs die Maschine durch den Spinnereibetrieb zu gering belastet war, wurde eine Turbine, welche sonst treibend mitwirkt, vom Oberwasser abgesperrt und durch die Dampfmaschine leer mitgeschleift. Da nicht zwei Diagrammpaare einander ganz gleich sind,

während die Kesselspannung nahezu constant war und die Ganggeschwindigkeit der Maschine keine bemerkbaren Schwankungen zeigte, mufs auf beständige, ziemlich bedeutende Schwankungen im Kraftbedarf der Spinnerei geschlossen werden. Sämmtliche 98 Indicatordiagramme wurden mit dem Planimeter umfahren und danach deren mittlere Druckordinate berechnet. Die Maxima und Minima dieser Druckordinaten sowie die Diagrammnummern, welche diese Ordinaten zeigten, sind in nachstehender Tabelle verzeichnet:

1) Hochdruckcylinder		Vorderes Ende	Hinteres Ende
Mittlere Druckordinate des Diagrammes Nr.	5	—	$2{,}19^{at}$
„ „ „ „ „	29	—	1,72
„ „ „ „ „	38	$1{,}54^{at}$	—
„ „ „ „ „	43	2,09	—
2) Niederdruckcylinder			
Mittlere Druckordinate des Diagrammes Nr.	11	$0{,}70^{at}$	—
„ „ „ „ „	28	—	0,77
„ „ „ „ „	34	—	0,89
„ „ „ „ „	42	0,87	—

Die Summirung und Division der mittleren Druckordinaten sämmtlicher 49 Diagrammpaare ergab folgende Zahlen, als mittlere indicirte Drücke auf die Dampfkolben während der Versuchsdauer:

Hochdruckcylinder vorn = 1,804, hinten = 1,894, Mittelspannung = $1^{at},849$.
Niederdruckcylinder vorn = 0,7607, hinten 0,834, Mittelspannung = $0^{at},7973$.

Diejenigen Diagramme, deren mittlere Ordinaten den vorgenannten Mittelspannungen am vorderen und am hinteren Cylinderende am nächsten kommen, sind in getreuer Nachbildung hier wiedergegeben.

Hinten. Hochdruckcylinder. Vorn.

Diagramm Nr. 26. $p_i = 1^k,91$. $p_i = 1^k,81$. Diagramm Nr. 49.

Kesselsp. $6^5/_8{}^{at}$

Atm. Linie.

Hinten. Niederdruckcylinder. Vorn.

$p_i = 0^k,79$. $p_i = 0^k,75$.

$0^{at},5$ Ueberdr.

Atm. Linie.

Luftleere.

Es sind dies die Diagrammpaare Nr. 26 und 49, welchen jene von Nr. 17 und 31 sehr nahe kommen.

Die der Berechnung zu Grunde zu legenden indicirten Drücke sind nun:

Auf den Hochdruckkolben $= 1{,}849^{at} = 1{,}91^{k}/_{qc}$.
Auf den Niederdruckkolben $= 0{,}7973^{at} = 0{,}823^{k}/_{qc}$.

Die Dampfspannung zu Anfang und zu Ende des Versuches, am Kesselmanometer abgelesen, war $= 6^5/_8{}^{at}$ Ueberdruck. Während der Versuchsdauer schwankte die Spannung zwischen $6^4/_8$ und $6^7/_8{}^{at}$.

Da der Kessel Gasfeuerung nach *Haupt und Mendheim* hat, mit grofsem Generator, konnte die Menge Kohlen, welche zum Versuche verbrannt wurde, nicht festgestellt werden. Die Heizgase verliefsen den eigentlichen Kessel mit 120°, durchzogen dann ein System von Gufsröhren zum Vorwärmen des Speisewassers und verliefsen dasselbe mit 80°. Die Lufttemperatur am Versuchstage war 15°, im Maschinenlocale herrschten 21°. Das zur Condensation dienende Bachwasser hatte 9°, das Abwasser des Condensators zeigte 24°. Die Luftleere des Condensators schwankte beständig zwischen 70 und 73^{cm} Quecksilbersäule.

Der Speisepumpe, bezieh. dem vorbesprochenen Blechbehälter derselben, wurden in den 8 Versuchsstunden zugewogen 3130^k Speisewasser. Davon wurden an einem undichten Schlammhahn des Kessels und an einer Stopfbüchse wieder aufgefangen 81^k, so dafs 3049^k Dampf in 8 Stunden von der Maschine verbraucht wurden.

Der Hubzähler zeigte bei Beginn des Versuches 1884, beim Ende desselben 49 580, so dafs die Maschine in 480 Minuten 47 696 Umdrehungen oder für die Minute 99,366 Umdrehungen machte, während sie planmäfsig 100 Umdrehungen minutlich machen sollte.

Die beiden Dampfkolben haben 600^{mm} Hub, so dafs ihre mittlere Geschwindigkeit in 1 Secunde $v = 1^m{,}9873$ war.

Durchmesser des Hochdruckkolbens	=	260^{mm}
„ „ Niederdruckkolbens	=	400^{mm}
„ aller Kolbenstangen	=	52^{mm}
Nutzfläche des Hochdruckkolbens	=	510^{qc}
„ „ Niederdruckkolbens	=	1236^{qc}.

Mittlerer indicirter Druck auf den Hochdruckkolben $= 510 \times 1{,}91 = 974^k$
Desgleichen auf den Niederdruckkolben $= 1236 \times 0{,}823 = 1017^k$
Summe der Kolbendrücke $= 1991^k$.

Daher die indicirte Leistung der Maschine $N_i = (1{,}9873 \times 1991):75 = 52^e{,}7$. Während des Versuches verbrauchte also diese Maschine für 1 Stunde und $1^e = 3049:(8 \times 52{,}7) = 7^k{,}23$ Dampf.

Die relativen Leistungen der beiden Dampfcylinder waren: Hochdruckcylinder $= 25^e{,}8$, Niederdruckcylinder $= 26^e{,}9$. Der Receiver ist ein Rohr von 215^{mm} Lichtweite und $2^m{,}500$ lichter Länge. In demselben sitzen 7 Heizrohre von 52^{mm} äufserem Durchmesser und $2^m{,}400$ Länge. Der nutzbare Gesammtinhalt der Räume, welche als Receiver-Räume zu betrachten sind, beträgt etwa $0^{cbm}{,}95$, also rund 128 Procent vom Volumen des grofsen Cylinders.

Der Versuch liefert den Beweis, dafs man auch mit ganz einfachen und dauerhaften Maschinen und Steuerungen sehr hohe ökonomische Effecte erreichen kann, was ganz besonders bei einem Maschinensystem wie das vorbeschriebene deshalb von grofser Bedeutung ist, weil die Einfachheit desselben, die derben und dauerhaften Steuerorgane, welche kaum jemals in Unordnung gerathen können, erwarten lassen, dafs dieser hohe ökonomische Effect nicht vorübergehend ist, sondern auf die Dauer bestehen bleibt.

A. Ruthel's Präcisionssteuerung; von Adolph Altmann.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die *Ruthel*'sche Präcisionssteuerung (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 1590 vom 2. November 1877. *Nr. 8052 vom 22. April 1879) ist in erster Reihe darauf berechnet, ältere Maschinen mit Schiebersteuerung jedes Systemes in einfachster Weise in Präcisionsmaschinen umzuwandeln, eine Aufgabe, welche, wenn sie auch vielfach erstrebt und ausgeführt wurde, in wirklich zweckentsprechender Weise bisher noch nicht gelöst war.

Berücksichtigt man, dafs die Fortschritte im Bau der Dampfmaschinen in den letzten Jahren hauptsächlich in Verbesserungen der Steuerungsorganismen beruhen, während die Maschine selbst im Wesentlichen dieselbe geblieben, oder doch nur unwesentliche, den Kern der Sache nicht berührende Veränderungen erlitten hat, so wird man es gewifs für vollkommen gerechtfertigt erachten, auf Mittel zu sinnen, der grofsen Menge bereits bestehender und sonst vollkommen brauchbarer Maschinen diejenigen Verbesserungen angedeihen zu lassen, welche sie den neuen Maschinen hinsichtlich gleichmäfsigen Ganges und geringen Dampfverbrauches ebenbürtig macht. Mit der Möglichkeit der Umwandlung in der einen oder der anderen Weise ist die Aufgabe jedoch noch nicht gelöst, die Dampfmaschine ist in den meisten Fällen in solcher Weise Mittelpunkt der ganzen Fabrikation, dafs des Motors Thätigkeit nur ungern selbst auf wenige Tage entbehrt wird, da mit ihm fast immer die gesammte Thätigkeit oder wenigstens ein Zweig der Fabrikation zum unfreiwilligen Stillstand gelangt. Soll das Mittel also ein wirklich durchgreifendes sein, so mufs die Umwandlung der Maschine in kürzester Zeit ohne Verursachung grofser Störungen und ohne grofse Kosten zu erreichen sein. Dieses Mittel ist in dem *Ruthel*'schen Apparat gefunden. Die Erfindung ist zuerst von der Maschinenfabrik *Cyclop* (*Mehlis und Behrend*) in Berlin eingeführt worden und war eine Dampfmaschine mit ihr auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 ausgestellt und als Betriebsmotor thätig. Seitdem

hat sich die Steuerung in der Praxis in mannigfachen Ausführungen bestens bewährt und vielfach Anerkennung gefunden.

Dem Princip nach ist die *Ruthel*'sche Steuerung eine Coulissensteuerung mit variablem Hub des Expansionsschiebers (bei constantem Voreilungswinkel des Expansionsexcenters). Es ist als bekannt vorauszusetzen, dafs bei derartigen Steuerungen je nach der Wahl des Expansionsvoreilungswinkels eine Variation des Expansionsgrades in sehr grofsen Grenzen erreicht werden kann; allerdings wird dabei die relative Bewegung der beiden Schieber gegen einander etwas schlagend, der Abschlufs der Dampfkanäle ziemlich schleichend. Begnügt man sich jedoch mit den in der Praxis auch vollkommen ausreichenden engeren Grenzen und wählt die Expansionsgrade den jeweiligen Verhältnissen entsprechend richtig — was besonders bei älteren Maschinen, deren Beanspruchung im Lauf der Zeit stets zu wachsen pflegt, zu beachten ist —, so erzielt man auf dem genannten Wege eine sehr vortheilhafte und aufserordentlich präcise Wirkung. Das in Fig. 1 Taf. 34 beigegebene Schieberdiagramm einer Maschine von 300^{mm} Cylinderdurchmesser und 600^{mm} Hub macht das Gesagte ersichtlich.

Zur Beschreibung des Steuerungsapparates übergehend, zeigt zunächst Fig. 2 das Princip, während Fig. 3 und 4 den ausgeführten Apparat selbst darstellen, welcher an das Fundament der Maschine angeschraubt wird.

In einem gufseisernen Gehäuse a ist eine kreisrunde Scheibe c drehbar eingesetzt; diese hat einen durch ihren Mittelpunkt gehenden Schlitz, in welchem ein Gleitstück g mit den beiden Zapfen C und D beweglich ist. Am Zapfen C greift die Excenterstange an und bei D die Expansionsschieberstange (mittelbar oder unmittelbar). Das Gleitstück hat aufserdem noch einen dritten Angriffspunkt, in bestimmter Entfernung zwischen den beiden Zapfen C und D liegend und an der entgegengesetzten Seite zu diesen angeordnet. Es ist dies der Angriffspunkt des Regulators, vermittelt durch den Hebel o, welcher bei x an der festen Wand des Gehäuses drehbar ist.

Die Wirkung ist nunmehr folgende: Der Zapfen C wird vom Expansionsexcenter in Schwingungen versetzt, welche immer von gleicher Gröfse und gleich der Excentricität des Expansionsexcenters sein müssen. Der Schwingungsmittelpunkt ist dabei der Mittelpunkt der Scheibe c. Die Schwingungen des Zapfens C überträgt das starre Gleitstück auf den Zapfen D, und da letzteres unterhalb des Mittelpunktes der Scheibe c liegt, sind diese entgegengesetzt den vom Zapfen C gerichtet. Die Schwingungen von D sind aufserdem aber verschieden grofs, entsprechend der Stellung, welche der Zapfen D zum Scheibenmittelpunkt einnimmt, da der Regulator mittels des Hebels o das Gleitstück g hebt, wenn die normale Tourenzahl der Maschine überschritten, und senkt, wenn sie vermindert wird. Die Schwingungen von D werden Null,

wenn D in den Mittelpunkt der Scheibe c fällt, und gleich denen von C, wenn der Mittelpunkt der Scheibe c die Strecke CD halbirt; ebenso wird naturgemäfs der Hub des Expansionsschiebers verringert, oder vergröfsert.

Wird der *Ruthel*'sche Apparat bei älteren Maschinen angebracht, so empfiehlt sich die Einschaltung eines schwingenden Hebels (F Fig. 2), welcher, am Fundament bei f gelagert, die Bewegung des Zapfens D auf den Expansionsschieber H überträgt. Man hat es auf diese Weise in der Hand, die sehr variirenden Schieberhübe mit den verhältnifsmäfsig kleinen Ausschlägen des Zapfens D, deren Maximum und Minimum bei demselben Modell ja immer constant ist, zu erzielen, da man nur die Hebelverhältnisse von F richtig zu wählen hat.

Es geht aus Fig. 3 und 4 wohl schon genügend hervor, dafs die sämmtlichen Bewegungstheile in solidester Weise innerhalb und aufserhalb des Apparates angeordnet sind. Die Befestigung des Apparates selbst geschieht, wie bereits erwähnt, an der Fundamentplatte der Maschine oder, wo dies nicht möglich sein sollte, am Fundament selbst mittels Schrauben bezieh. Ankern.

Als Regulator wird in den meisten Fällen ein Porter'scher verwendet; doch ist selbstredend einer der neueren Regulatoren ebenso gut zulässig. Bei Feststellung der Tourenzahl des Regulators wird das Gestängegewicht dem Vasengewicht hinzugefügt. Im Uebrigen ist die Arbeit des Regulators verhältnifsmäfsig unbedeutend.

Der *Ruthel*'sche Apparat wird in Form eines Armaturstückes in verschiedenen Gröfsen von der Maschinenfabrik und Eisengiefserei des Verfassers (Berlin, Ackerstrafse 68) geliefert.

Hoffmeister und Friedrich's atmosphärischer Dampfmotor.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

In dem durch Fig. 5 bis 11 Taf. 34 dargestellten Dampfmotor von *H. C. Hoffmeister* und *E. Friedrich* in Meidling bei Wien (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 11384 vom 28. März 1880) ist das in letzter Zeit mehrfach hervorgetretene Bestreben zu erkennen, der Kleinindustrie Motoren zu liefern, welche, brauchbarer als die jetzt gebräuchlichen kleinen transportabeln Dampfmaschinen, weniger Betriebskosten als die Gas- und Heifsluftmaschinen erfordern. Dem wundesten Punkt der Dampfmaschinen, welcher ihrer Einführung in die Kleinindustrie hauptsächlich hinderlich ist, d. i. der Gefahr einer Kesselexplosion, ist hier dadurch entgegengetreten, dafs nur sehr geringe Dampfspannungen unter Zuhilfenahme des Luftdruckes (wie bei der alten Newcomen'schen Maschine) benutzt werden.

Der Dampfcylinder A_1 ist dementsprechend grofs, der Dampferzeuger A aber um so kleiner genommen. Beide sind mit einander, sowie mit den die Schwungradwelle tragenden Lagern und einem Steuerhahngehäuse a in einem Stück gegossen. Die Anwendung des Gufseisens für den Dampferzeuger mag der geringen Spannung wegen hier zulässig sein. In den gleichfalls gufseisernen Sockel, auf welchen A aufgeschraubt wird, sind eine Anzahl durchgehender Wasserröhren x eingezogen. d (Fig. 6) ist ein Füllpfropfen; unter demselben befindet sich ein bis zum festgesetzten Wasserspiegel reichendes Röhrchen, das beim Füllen den richtigen Wasserstand erkennen läfst. Die Feuerung kann eine beliebige sein; in der Zeichnung ist Gasfeuerung mit einem Bunsen'schen Brenner F angenommen.

Der schwingende Steuerhahn B läfst beim Aufgang des Kolbens den Dampf durch b in den Cylinder treten; beim Kolbenniedergang leitet er ihn in ein Rohr C, welches in einem Wassergefäfs E ständig gekühlt wird. Es wird demnach in C nur eine sehr geringe Spannung herrschen, so dafs der den Kolben von oben belastende Luftdruck beim Niedergang zur Wirkung kommen kann. Das sich in C bildende Condensationswasser wird durch den Hahnkegel B bei seinem Hin- und Herschwingen wieder in den Dampferzeuger befördert, in ähnlicher Weise, wie das Oel durch einen einseitig ausgehöhlten Schmierhahn in einen Dampfcylinder u. s. w. eingeführt wird. Das Wasser macht also, wie bei allen Maschinen mit Oberflächencondensation einen vollständigen Kreisprocefs durch. Fig. 8 und 9 zeigen Querschnitte des Hahnes für Mitte Kolbenaufgang, Fig. 10 und 11 dieselben für Mitte Kolbenniedergang. Durch das Ventil D (Fig. 6) kann etwa vorhandene Luft entweichen.

Da in dem Dampferzeuger A nur sehr wenig Wasser vorhanden ist, so würden schon bei geringen Belastungsänderungen der Maschine bedeutende Druckänderungen entstehen können. Um dies zu vermeiden, ist eine besondere Vorrichtung angebracht, welche die Feuerung nach Mafsgabe des Druckes regulirt. Der Boden des Dampferzeugers wird nämlich durch eine Platte gebildet, die nach Art der Manometerplatten gewellt ist, so dafs sie sich je nach dem Dampfdrucke in A mehr oder weniger nach unten durchbiegen kann. Hierdurch wird das Ventil, durch welche das Gas zuströmt, weniger oder mehr geöffnet, oder bei Kohlenfeuerung die Zufuhr der Luft regulirt.

In einer späteren Anordnung (* D. R. P. Zusatz Nr. 13 084 vom 7. September 1880) wird sowohl die Dampfzuführung zum Cylinder, wie die Rückführung des Wassers in den Dampfentwickler durch den Dampfkolben C selbst besorgt, so dafs der Steuerhahn in Wegfall kommt (vgl. Fig. 12 bis 15 Taf. 34). An den Kolben ist oben eine Coulisse a angegossen, welche über ein auf der Kurbelwelle befindliches center b greift. Hierdurch wird der Kolben bei seinem Auf- und

Niedergang ein wenig hin- und hergedreht, so dafs eine in denselben eingegossene Rinne *d* abwechselnd über die in der Cylinderwand befindlichen Ein- und Ausströmungskanäle *e* und *f* zu stehen kommt (vgl. Querschnitt Fig. 14). Die Fig. 15 zeigt die Stellung des Kolbenkanales *d* beim Beginn der Einströmung, Fig. 16 für die Mitte des Kolbenhubes, der Einströmungskanal ist am weitesten geöffnet. Fig. 17 entspricht dem Beginn der Expansion, Fig. 18 dem Beginn der Ausströmung und Fig. 19 der Mitte des Kolbenniederganges, der Ausströmungskanal ist voll geöffnet. Das Wasser tritt aus dem Condensator in die Kammer *g* (Fig. 13) ein und wird durch die in den Kolben eingegossene Vertiefung *i* beim Niedergang desselben dem mit *A* in Verbindung stehenden Kanal *h* zugeführt. Die Drehung des Kolbens kommt dabei nicht in Betracht. *Whg.*

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 254 dieses Bandes.)

Kessel mit mehrfacher freier Wasseroberfläche. (Taf. 35.)

Bei der gewöhnlichen Anordnung von über einander liegenden und durch Stutzen verbundenen Kesseln ist die freie Wasseroberfläche in den oberen Kesseln im Verhältnifs zur Heizfläche immer klein. Dabei befindet sich die wirksamste Heizfläche häufig an den unteren Theilen des Kesselsystemes und der hier sich bildende Dampf hat eine verhältnifsmäfsig hohe Wassersäule zu durchdringen, ehe er den Dampfraum erreicht. Die Folge davon ist immer ein sehr heftiges Aufwallen des Wassers, was bekanntlich aus mancherlei Gründen, besonders hinsichtlich der Schwierigkeit, trockenen Dampf zu erhalten, sehr nachtheilig ist und sogar gefährlich werden kann. Um diesen Uebelstand, welcher nebenbei auch bei Verticalkesseln auftritt, zu beseitigen, hat man durch geeignete Anordnungen mehrfache freie Wasseroberflächen hergestellt.

Fig. 1 und 2 Taf. 35 zeigen eine Construction von *L. S. Dulac* in Paris (* D. R. P. Nr. 11 491 vom 10. October 1879), bei welcher ein horizontaler Kessel *B* mit einem darauf stehenden verticalen Kessel *A* verbunden ist. Jeder derselben hat einen eigenen Dampfraum. In beiden sind aufserdem noch besondere Einrichtungen vorhanden, welche als eine weitere Ausbildung der vor 20 Jahren aufgekommenen Anordnung von *Fr. Schmidt* (1860 160*241) angesehen werden können und die eine sehr grofse freie Wasseroberfläche ergeben. Durch Bleche, welche mittels Winkeleisen an den Wänden befestigt sind, werden

nämlich in jedem Kessel eine Reihe über einander liegender und theilweise in einander steckender Behälter *d* gebildet, die durch enge Röhren derartig mit einander verbunden sind, dafs, sobald das Wasser in einem Behälter über die obere Mündung der Röhre steigt, dasselbe in den zunächst darunter liegenden Behälter abfliefst. In ähnlicher Weise steht auch der obere Kessel durch die Ueberlaufröhren *E* mit dem unteren Kessel in Verbindung, während die Dampfräume durch das mittlere Rohr *D* mit einander communiciren. Sind alle Behälter mit Wasser gefüllt, so werden die Wände beider Kessel fast in ihrer ganzen Ausdehnung vom Wasser bespült und können demnach als directe Heizflächen benutzt werden. In jeden Behälter ist ein bequem herauszunehmender Schlammfänger eingehängt, welcher eine an der Aufsenwand aufsteigende und an der Innenwand absteigende Wasserströmung bewirken und dabei die Niederschläge aufnehmen soll. Den gleichen Zweck hat ein das Rohr *D* concentrisch umgebendes Rohr *i* mit dem als Schlammfänger dienenden Trichter *k*. Ebenso sind auch in dem Vorwärmer *R*, aus dem das Wasser in den obersten Behälter *d* des Kessels *A* tritt, Schlammfänger angeordnet. — In Fig. 3 ist die ähnlich eingerichtete Construction eines oberen Kessels mit zwei darunter liegenden Siedern dargestellt.

Diese Anordnungen bieten jedenfalls den Vortheil, dafs die Verdampfung sehr ruhig vor sich geht und heftige Aufwallungen vermieden werden. Die Vertheilung der Wassermasse in viele kleine Behälter, die nur durch Ueberlaufröhren mit einander in Verbindung stehen, erfordert aber eine sehr sorgfältige Regulirung der Speisung. Es wird im Allgemeinen genügen, den untersten und den obersten Wasserspiegel zu beobachten; doch wird zuweilen auch eine Untersuchung der Wasserspiegel in den mittleren Behältern erwünscht sein. Zu diesem Zwecke ist die in der Längsrichtung verschiebbare Röhre *b* mit den in einzelne Behälter *d* hineinragenden kurzen Seitenröhrchen angeordnet. Dieselbe ist oben mit einem für gewöhnlich geschlossenen Ventil versehen und wird durch eine Feder in ihrer höchsten Lage gehalten. Beim Niederdrücken eines Hebels wird zunächst das Ventil geöffnet und darauf die Röhre *b* allmählich gesenkt. Auf einer passend angebrachten Scale kann man dann an der Höhenlage der Röhre, bei welcher zuerst Wasser austritt, den Wasserstand in den betreffenden Behältern *d* erkennen.

Die directe Verbindung der Dampfräume von über einander liegenden Kesseln im Verein mit der Speisung des unteren Kessels aus dem oberen durch Ueberfallröhren — eine Construction, welche schon vor längerer Zeit von *Weinlig* vorgeschlagen wurde — fand sich auch an dem in Düsseldorf 1880 von der Firma *E. Berninghaus* zu Duisburg ausgestellten Kessel Fig. 4 Taf. 35. Derselbe besteht aus einem unten liegenden

Doppelflammrohrkessel und einem darüber liegenden Rauchröhrenkessel, auf welchen oben noch ein besonderer Dampfsammler aufgesetzt ist. Von dem höchsten Punkte des Dampfraumes des Flammrohrkessels, dessen Mantel ein wenig conisch ist, führt eine verhältnifsmäfsig enge Röhre den Dampf direct in den Dampfsammler. Der obere Röhrenkessel wird wie gewöhnlich gespeist; durch eine gleichfalls enge, oben sich trichterförmig erweiternde Ueberfallröhre fliefst das Wasser in den unteren Kessel ab. Bemerkenswerth ist noch an dieser Construction, dafs der Vorderboden des Flammrohrkessels nach aufsen umgebördelt ist, so dafs beide Nietköpfe frei liegen. Der ganze Kessel hat beiläufig eine Heizfläche von 190qm (wovon 130qm auf die innere und 60qm auf die äufsere Heizfläche kommen) und eine Rostfläche von 3qm,14, so dafs sich ein Verhältnifs der Heiz- zur Rostfläche gleich 60 : 1 ergibt.

Eine neue Idee liegt der Anordnung von *J. L. Piedboeuf* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 5969 vom 28. November 1878) zu Grunde. Der in Fig. 5 Taf. 35 dargestellte Kessel besteht wie der vorhergehend beschriebene aus einem Flammrohrkessel und einem Röhrenkessel, unterscheidet sich jedoch von *Berninghaus'* Construction wesentlich dadurch, dafs hier, wie sonst üblich, beide Kessel durch kurze weite Stutzen mit einander verbunden sind, so dafs der Wasserraum als ein gemeinschaftlicher angesehen werden kann. Trotzdem ist aber in dem unteren Kessel ein besonderer Dampfraum hergestellt. Derselbe ist zunächst dadurch ermöglicht, dafs der vordere Stutzen *H* etwas nach unten verlängert und vor dem hinteren Stutzen H_1 eine dicht schliefsende Scheidewand *W* eingebaut ist. Aus diesem Dampfraum wird der Dampf durch die Röhre *R* in den oberen Kessel geführt. Da aber in diesem Falle die Pressung in dem unteren Dampfraum um einen der Höhendifferenz beider Wasserspiegel entsprechenden Betrag gröfser sein mufs als die Pressung in dem oberen Dampfraum, so dürfen beide nicht unmittelbar mit einander in Verbindung stehen. Es ist deshalb die Röhre *R* unten mit einem Ventil versehen (Fig. 6 und 7), welches durch einen Schwimmer *S* immer nur so lange geöffnet wird, bis der gezeichnete höchste Wasserstand erreicht ist. Der an der Scheidewand *W* befestigte Teller *T* dient theils zur Führung des Schwimmers, theils zum Schutz desselben gegen die aufsteigenden Dampfblasen. Der Wasserstand im Unterkessel kann hier nicht unter die Unterkante des Stutzens H_1 bezieh. der Scheidewand *W* sinken, und dies darf als ein grofser Vorzug den vorhergehenden Constructionen gegenüber angesehen werden. Es ist übrigens auch am Unterkessel ein Wasserstandsglas angebracht. Der Schwimmer mit Ventil kann natürlich an beliebiger Stelle angebracht werden. Beim Erkalten des Kessels wird der untere Dampfraum verschwinden; er bildet sich wieder nach dem Anheizen. Im

ersten Falle wird daher der Wasserspiegel im oberen Kessel fallen, im zweiten dagegen steigen. Im weiteren Gegensatz zu der vorigen Anordnung wird hier der Unterkessel an der tiefsten Stelle gespeist und der Oberkessel erhält das Wasser aus diesem durch die Stutzen.

An den beiden von *Piedboeuf* in Düsseldorf 1880 ausgestellten Kesseln dieses Systemes war der vordere Stutzen *H* fortgelassen, wobei allerdings auf einen Wasserkreislauf durch beide Kessel verzichtet ist, was aber mit Rücksicht auf gröſsere Festigkeit und unabhängige Ausdehnung beider Kessel zweifellos vortheilhaft ist. Die Dampfröhre *R* war dort vorn vor die Kesselstirnwand gelegt.

Weniger gut als die in Fig. 7 dargestellte Schwimmervorrichtung dürfte der den gleichen Zweck verfolgende Apparat Fig. 8 sein, auf welche *Piedboeuf* sich ein Zusatzpatent (*Nr. 6570 vom 4. Februar 1879) hat ertheilen lassen. Während dort das Ventil durch den mit dem Wasserstande sich stetig ändernden Auftrieb des Schwimmers belastet wird, ist hier eine Federbelastung benutzt, die durch eine Schraube *C* genau regulirt werden soll. Es kann allerdings in diesem Falle das Ventil an beliebiger Stelle in die Röhre *R* eingeschaltet und deshalb auch leichter zugänglich gemacht werden; doch bedingt eine geringe Aenderung der Federspannung eine beträchtliche Aenderung des Wasserstandes im Unterkessel. Eine Zunahme der Federspannung um 1^k veranlaſst z. B. bei einem Ventilquerschnitt von 80^{qc} ein Sinken des unteren Wasserstandes um 125^{mm}.

C. Pieper in Berlin (*D. R. P. Nr. 11359 vom 6. November 1879) hat für die gleiche Anordnung von über einander liegenden Kesseln, welche gesonderte Dampfräume haben und deren Wasserräume direct mit einander verbunden sind, ebenfalls eine Schwimmeranordnung benutzt. Fig. 9 Taf. 35 zeigt diese Constructionen an einer Kesselanlage, welche aus einem Doppelflammrohrkessel und zwei darunter liegenden Siedern besteht. Die Wasserräume stehen durch das unten gegabelte Rohr *A* unmittelbar mit einander in Verbindung. Die Vorrichtung zur Ableitung des Dampfes aus den Siedern ist in einem kleinen Gefäſse *C* untergebracht, welches irgendwo auſserhalb des Kessels befestigt ist. Dasselbe ist durch *D* mit dem Wasserraum und durch *E* mit dem Dampfraum der Sieder, sowie durch *F* mit dem Dampfraume des Hauptkessels verbunden. Die Mündungen der Rohre *E* und *F* sind concentrisch zu einander (vgl. Fig. 10) und werden durch eine Platte *o*, in welcher Schwimmer und Ventil vereinigt sind, so lange geschlossen gehalten, bis der Dampfdruck in *E* im Verein mit dem Dampfdruck in *F* im Stande ist, den Auftrieb dieser Schwimmerplatte *o* zu überwinden. Der untere Wasserstand hängt demnach auſser von der Höhenlage der Mündungen und dem specifischen Gewichte der Platte *o* von der *Summe* der Pressungen in den beiden Dampfräumen (jede im Ver-

hältnifs des Mündungsquerschnittes von E bezieh. F genommen) ab, während bei *Piedboeuf* die *Differenz* derselben in Betracht kommt. Es wird deshalb der *Pieper*'sche Apparat nur bei einer bestimmten Dampfspannung wirksam sein. Ist dieselbe zu gering, so wird die Mündung von E und F geschlossen bleiben und es ist dann Gefahr vorhanden, dafs der untere Wasserstand zu tief sinkt; ist sie zu hoch, so wird der untere Dampfraum verschwinden. In die Sieder sind eine Anzahl in einander geschachtelter Rohre aus dünnem Blech eingelegt, welche das aus dem Oberkessel kommende Wasser zu einem mehrmaligen Hin- und Herströmen veranlassen. Die Durchmesser der Rohre sind so gewählt, dafs dabei die Geschwindigkeit des Wassers allmählich immer kleiner wird. Da das Wasser nur in dem Mafse, als es in den Siedern zur Verdampfung kommt, nachströmt, so ist die Geschwindigkeit überhaupt gering. Es soll diese Vorrichtung bewirken, dafs die Niederschläge, welche nicht in dem oberen Kessel sich ablagern, sich in jenen Rohren absetzen, damit die Wände der Sieder in jedem Falle rein erhalten und so vor dem Durchbrennen geschützt werden. *Whg.*

C. A. Caflisch's Differential-Zählwerk; von Emil Vezmar.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Das von *C. A. Caflisch*, Director der J. J. Rieter'schen Fabriken in Winterthur, construirte Differentialzählwerk hat im Principe mit der englischen Construction des Differentialräderwerkes bei Spindelbänken Aehnlichkeit; bei ersterem ist aber die Combination der Räder und die ganze Anordnung eine andere, sehr sinnreiche, und man erkennt nur schwer die Verwandtschaft dieser beiden Mechanismen.

Das Gehäuse dieses in Fig 1 bis 4 Taf. 36 in $^1/_2$ n. Gr. dargestellten Differentialzählwerkes besteht aus einer runden verticalen Scheibe a, welche zwei concentrische Zargen c und d trägt und mittels der horizontalen Platte b auf den Cylinderbaum einer Streckmaschine oder einer Spindelbank angeschraubt wird. Die äufsere Zarge c dient zum Verschlusse des Räderwerkes und zur Führung der an ihrer Innenfläche mit zwei im Durchmesser ungleich grofsen Zahnkränzen B und D versehenen Radfelge e. Die innere Zarge dient als Drehzapfen für die an ihrer äufseren Fläche mit zwei im Durchmesser ungleich grofsen Zahnkränzen C und E versehene Felge f. Zwischen den Zahnkränzen B und C und in die Zähne derselben eingreifend ist an dem inneren Ende der Welle g das Antriebsrädchen A gelagert. Am äufseren Ende derselben Welle sitzt ein messingenes Wurmrad H, welches von einer am Ende eines Streckwerkscylinders sitzenden Schraube, dessen Touren

gezählt werden sollen, angetrieben wird. Zwischen den Zahnkränzen D und E befindet sich das kleine Stirnrad F, welches mit versenktem Nietenkopf an der Blechscheibe h drehbar angebracht ist. Diese Scheibe trägt an der äufseren Fläche ein rundes, in 100 gleiche Theile getheiltes Zifferblatt.

Das Zählwerk ist vorn durch eine convexe Scheibe mit aufgebogenem Rande verschlossen. Behufs solider Führung der Zählscheibe ist zwischen dieselbe und die Verschlufskapsel ein offener, federnder Ring aus Draht eingelegt. Die Zahnkränze c und d sind aus Gufseisen und die Kolben A und F aus Tombak; letztere sind in ihren Dimensionen ganz gleich. Um das Zählwerk im Grofsen herzustellen, wird Façondraht vom Querschnitte der beiden Räder A und F wie Triebstahl für Uhrwerke durch Zieheisen gezogen, von welchem man dann auf einer Revolver-Drehbank die nöthigen Räder abschneidet. Die Welle g des Getriebes A ist mit demselben ein Stück.

Bei der Untersuchung über das vorliegende Zählwerk gilt mit Rücksicht auf die schematische Figur 4 folgende Bezeichnung:

Es bezeichnen: r_0, r_5, r_1, r_2, r_3 und r_4 die Radien der Räder und Zahnkränze A, F, B, C, D bezieh. E; ebenso seien der Reihe nach z_0, z_5, z_1, z_2, z_3 und z_4 die Zähnezahl dieser Räder und Zahnkränze; ferner bezeichne t die Theilung der Räder A, B, C und T die Theilung der Räder D, E und F; dann seien V und v die Geschwindigkeiten der Theilkreise der Zahnkränze D bezieh. E und v_0 sei die Geschwindigkeit eines Punktes des Theilkreises des Stirnrädchens A; endlich bezeichne n_0 die minutliche Umdrehungszahl des Antriebrädchens A und n die minutliche Umdrehungszahl der Zählscheibe.

Rotirt das Antriebrädchen A, so wird die Felge e mit den Zahnkränzen B und D in derselben, die Felge f mit den Zahnkränzen C und E in der entgegengesetzten Richtung gedreht. Die Geschwindigkeiten der Theilkreise der Zahnkränze B und C sind jener des Theilkreises des Kolbens A gleich. Die Theilkreise der Zahnkränze D und E rotiren aber mit unter einander verschiedenen Geschwindigkeiten, welche sich folgendermafsen berechnen:

Es verhält sich nämlich $V : v_0 = r_3 : r_1$ und $v : v_0 = r_4 : r_2$, woraus folgt:

$$V = \frac{r_3}{r_1} v_0 \quad . \quad . \quad (1) \qquad \text{und} \qquad v = \frac{r_4}{r_2} v_0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Berücksichtigt man ferner die Relationen:

$$\frac{r_3}{r_1} = \frac{T z_3}{t z_1} \qquad \text{und} \qquad \frac{r_4}{r_2} = \frac{T z_4}{t z_2}$$

und setzt diese Werthe in die Gleichungen (1) und (2) ein, so erhält man:

$$V = \frac{T z_3}{t z_1} v_0 = \frac{z_3}{z_1}\left(\frac{T}{t} v_0\right) . \quad . \quad (3) \qquad \text{und} \qquad v = \frac{T z_4}{t z_2} v_0 = \frac{z_4}{z_2}\left(\frac{T}{t} v_0\right) . \quad (4)$$

Die Ausdrücke für die Geschwindigkeiten haben also den Factor $\frac{T}{t} v_0$ gemeinschaftlich. Das Verhältnifs dieser beiden Geschwindigkeiten hängt somit lediglich von der Gröfse der Quotienten $\frac{z_3}{z_1}$ und $\frac{z_4}{z_2}$ ab.

Im vorliegenden Falle ist: $\frac{z_3}{z_1} = \frac{56}{59} > \frac{z_4}{z_2} = \frac{37}{39}$ und folglich ist auch $V > v$. Das Rad F wird also von zwei den Theilkreis desselben tangirenden, entgegengesetzt wirkenden und an den Enden eines Durchmessers angreifenden Kräften getrieben, deren Geschwindigkeiten ungleich sind. Es wird sich in Folge dessen das Rad F nicht nur um seine Achse drehen, sondern auch, wie

dies später umständlicher erwiesen wird, im Kreise um den Mittelpunkt O des ganzen Systemes bewegen. Da nun die Differenz zwischen V und v sehr klein ist und bei Reibungsrädern beliebig klein gedacht werden kann, so leuchtet ein, dafs die Umsetzung ins Langsame vom Antriebrädchen A auf die Zählscheibe eine sehr grofse sein wird.

Zur Ermittelung der Geschwindigkeit der Achse des Rades F um den Mittelpunkt O sei die Aufgabe in 3 Fälle aufgelöst: 1) Man denke sich den Zahnkranz B beseitigt, so zwar dafs der Zahnkranz D bei der Drehung des Rades A in Ruhe verbleibt. Wird nun der Kolben A in einer der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung gedreht, so werden sich die beiden Zahnkränze C und E um den Mittelpunkt O in positivem Sinne bewegen. Weil nun der Zahnkranz E mit dem Rade F im Eingriffe steht, so wälzt sich das letztere an der Innenfläche des durch den Zahnkranz D gebildeten Theilcylinders ab. Die Geschwindigkeit des Mittelpunktes des Rades F um den Punkt O sei mit c_1 bezeichnet.

2) Angenommen, der Zahnkranz C sei entfernt, so dafs der Zahnkranz E bei der Drehung des Kolbens A in Ruhe verbleibt. Wird nun der letztere im negativen Sinne gedreht, so werden die beiden Zahnkränze B und D um den Mittelpunkt O in demselben Sinne rotiren und vermöge des Eingriffes des Zahnkranzes D in das Rad F wird sich dieses an der Aufsenfläche des durch den Zahnkranz E gebildeten Theilcylinders abwälzen. Die Geschwindigkeit des Mittelpunktes des Rades F um den Mittelpunkt O heifse c_2.

3) Stelle man sich vor, dafs die beiden Bewegungen, welche im 1. und 2. Falle einzeln behandelt wurden, jetzt gleichzeitig stattfinden. Bei dieser combinirten Bewegung wird nun der Zahnkranz E das Bestreben haben, das Rad F mit der Geschwindigkeit c_1 nach rechts, der Zahnkranz D das Bestreben, das Rad F mit der Geschwindigkeit c_2 nach links zu bewegen. Da nun diese beiden Geschwindigkeiten auf einen Punkt und zwar in entgegengesetzter Richtung wirken, so ist ihre Resultirende gleich der Differenz der Geschwindigkeiten c_2 und c_1, d. h. $c = c_2 - c_1$. . . . . (5)

Im vorgedachten ersten Falle bewegt sich der Zahnkranz D nicht, weil der Zahnkranz B fehlt; der Zahnkranz E rotirt mit der Umfangsgeschwindigkeit v im positiven Sinne. Denkt man sich für einen Augenblick auch den Zahnkranz D beseitigt, das Rad E mit F zusammenfallend und den Mittelpunkt des letzteren mit der Geschwindigkeit c_1 um den Mittelpunkt O herumgeführt, so bewegen sich die Punkte α und β mit verschiedenen Geschwindigkeiten, welche mit c_α und c_β bezeichnet sein mögen. Da α und β in Durchschnitten des Theilkreises des Kolbens F mit dem radialen Strahle Oo liegen, so berechnen sich ihre Geschwindigkeiten folgendermafsen. Es verhält sich:

$$c_\alpha : c_1 = r_4 : \frac{r_3 + r_4}{2} \quad \text{und} \quad c_\beta : c_1 = r_3 : \frac{r_3 + r_4}{2}, \text{ woraus folgt:}$$

$$c_\alpha = \frac{2\,r_4}{r_3 + r_4}\,c_1 \quad . \quad (6) \quad \text{und} \quad c_\beta = \frac{2\,r_3}{r_3 + r_4} \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Denkt man sich die Radfelge D wieder verzahnt und die Achse des Rades F um den Punkt O wieder mit der Geschwindigkeit c_1 herumgeführt, so wird sich dasselbe mit der Peripheriegeschwindigkeit c_p um seine eigene Achse drehen. Diese Geschwindigkeit ist im Punkte β der Geschwindigkeit c_β gleich und entgegengesetzt, im Punkte α addirt sie sich zu der Geschwindigkeit c_α und gibt die Peripheriegeschwindigkeit des Zahnkranzes E, welche gleich v ist. Es ist somit:

$$c_p = c_\beta \quad . \quad . \quad . \quad (8) \quad \text{und} \quad c_\alpha + c_p = v. \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Setzt man in die letzte Gleichung die Werthe für c_α und c_p aus den Gleichungen (6) bis (8) ein, so hat man schliefslich $2\,c_1 = v$ oder:

$$c_1 = \frac{v}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Im zweiten Falle bewegen sich die Zahnkränze C und E nicht; der Zahnkranz D rotirt mit der Peripheriegeschwindigkeit V im negativen Sinne. Durch

eine ganz ähnliche Entwicklung findet man auch hier für die Geschwindigkeit c_2 die Gleichung:

$$c_2 = \frac{V}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

Substituirt man die Werthe für c_1 und c_2 in der Gleichung (5), so hat man:

$$c = {}^1/_2\,(V - v). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Bekanntlich ist:

$$60\,v_0 = 2\,r_0\,\pi\,n_0 = t\,z_0\,n_0 \text{ und } 60\,c = 2\,\frac{r_3 + r_4}{2}\,\pi\,n = \frac{T\,(z_3 + z_4)}{2}\,n.$$

Hieraus folgt: $v_0 = \frac{t\,z_0\,n_0}{60}$ und $c = \frac{T\,(z_3 + z_4)}{2 \times 60}\,n.$

Setzt man die Werthe für c und v_0, dann die Ausdrücke für V und v aus (3) und (4) in die Gleichung (12) ein, so erhält man nach entsprechender Umwandlung:

$$n = n_0\,\frac{z_0}{z_3 + z_4}\left(\frac{z_3}{z_1} - \frac{z_4}{z_2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

als den Ausdruck für die Tourenzahl der Zählscheibe, wenn das Antriebrädchen A in derselben Zeit n_0 Umdrehungen macht.

Für die numerische Berechnung der Umsetzungszahl mufs man die letzte Formel folgendermafsen umgestalten:

$$n = \frac{n_0\,z_0\,(z_3\,z_2 - z_4\,z_1)}{z_1\,z_2\,(z_3 + z_4)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Das vorliegende Zählwerk hat folgende Zähnezahlen: $z_0 = 9$, $z_1 = 59$, $z_2 = 39$, $z_3 = 56$, $z_4 = 37$ und $z_5 = 9$. Mit Zugrundelegung dieser Zahlen ergibt sich $z_2\,z_3 = 2184$ und $z_1\,z_4 = 2183$, folglich $z_2\,z_3 - z_1\,z_4 = 1$.

Substituirt man auch die anderen Zähnezahlen in der Gleichung (14), so hat man $n = \frac{n_0}{23\,777}$. Ist $n = 1$, d. h. dreht sich die Zählscheibe einmal um ihre Achse, so ist die Tourenzahl des Wurmrades H, welches 33 Zähne hat: $n_0 = 23\,777$. Dies ist diejenige Zahl, mit welcher der Vorspinnmeister bei der Berechnung des Lohnes der Arbeiterinnen zu thun hat, wobei er das Zählwerk selbst gar nicht zu verstehen braucht.

Für die Berechnung der Zähnezahlen der beiden Räder A und F müssen folgende Relationen stattfinden: $z_0 = {}^1/_2\,(z_1 - z_2)$ und $z_5 = {}^1/_2\,(z_3 - z_4)$. Nach diesen Formeln ist $z_0 = 10$ und $z_5 = 9{,}5$.

Da bei dem ausgeführten Differentialzählwerke das Zahnrad F 9 Zähne und der Antriebkolben A gleichfalls nur 9 Zähne hat, so müssen die gegebenen Theilungen auf einer kürzeren Peripherie aufgetragen und somit die Durchmesser dieser Räder kleiner genommen werden. In Folge dessen berührt namentlich der Theilkreis des Kolbens A die Theilkreise der Zahnkränze B und C nicht. Diese Ungenauigkeit ist aber in diesem Falle ohne Belang. Da die Theilung der Getriebe A und F auch gleich sein kann, so macht man dieselben gleich grofs und stellt sie aus demselben Façondrahte her.

Selbstschmierendes Lager von J. Thoma in Achthal bei Teisendorf, Oberbayern.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die sofortige Wiederbenutzung des Abtropföles bei Lagern bietet so augenscheinliche Vortheile, dafs dieselbe schon auf die mannigfaltigste Weise angestrebt wurde. Die einfachsten Constructionen beruhen darauf, dafs der Verbrauch des zwischen Welle und Lager vertheilten Oeles eine Leere bedingt, welche sofort dadurch ausgeglichen

wird, dafs dann der äufsere Luftüberdruck Oel aus dem Behälter zur Welle drückt. Auch das vorliegende, in Fig. 20 bis 22 Taf. 34 dargestellte Lager (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 12024 vom 14. April 1880) entspricht diesem Princip, welches u. a. schon von *Hignette* (vgl. *Armengaud's Publication industrielle*, 1880 Bd. 26 * S. 296) und zwar in ähnlicher Weise zur Anwendung gelangte.

An dem Lagerkörper befindet sich seitlich die durch eine Schraube verschliefsbare Füllöffnung *a*, von welcher ein Kanal *b* zum Inneren der unteren Lagerschale führt, wo er sich bis zur Bohrung *c* erstreckt, die in den Oelraum *d* mündet. Dieser Raum steht aufserdem mit zwei nahe an den Lagerenden eingedrehten Rillen *e* und *g* in Verbindung, von denen die erstere durch eine Bohrung e_1 im Lagerdeckel mit der äufseren Luft communicirt. Eine Schraube *f* gestattet, den Inhalt der Kammer *d* abzulassen.

Beim anhaltenden Drehen der Welle wird das Oel im Kanalstück *bc* verbraucht, es entsteht dort demnach eine Leere, da ja die Füllöffnung *a* verschraubt ist und durch dieselbe somit keine Luft nachtreten kann; in diese Leere tritt sofort Oel aus der Kammer *d* in Folge des äufseren Luftdruckes ein.

Gewöhnliche Transmissionslager dieser Construction brauchen nach Angabe des Erfinders nur alle 2 bis 4 Wochen frisch geölt zu werden. Dabei ist der Oelsatz jedesmal durch Lösen der Schraube *f* abzulassen.

Neuerung an Nadelölern.

Mit einer Abbildung auf Tafel 36.

Steinenböhmer und Raffenberg in Iserlohn (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 11791 vom 2. April 1880) haben sich unter der Bezeichnung „regulirbare Schmiervorrichtung“ eine Verbesserung der Nadelöler patentiren lassen, welche einem Uebelstand diesem wohl am häufigsten angewendeten Schmierapparat dem Mangel einer Regulirung des Oelabflusses — abhilft. Im Wesentlichen besteht diese neue Schmiervorrichtung wie bisher aus dem Glas *A* (Fig. 5 Taf. 36), dem Holzpfropfen *C* und der Nadel *B*; doch ist das Glas durch einen Metalldeckel *F* geschlossen und die Nadel *B* von einer Spiralfeder *D* umschlossen, welche einerseits in den Pfropfen *C* geschraubt, andererseits an einer durch den Deckel *F* geschraubten Gewindespindel *E* befestigt ist. Durch Drehen des Deckels *F* läfst sich die Feder *D* mehr oder weniger spannen. Während nun im ungespannten Zustand der Feder, deren Windungen dicht auf einander liegen, so dafs sie wie ein Rohr die Nadel umhüllt und den Oelzutritt zur letzteren gänzlich hindert, werden beim Spannen der Feder deren Windungen von einander entfernt, so dafs dann eine um

so gröfsere Oelmenge zur Nadel, also zum Austritt aus dem Behälter gelangen kann, je mehr die Feder gespannt wird.

Das zufällige Verdrehen des Deckels *F* ist dadurch gehindert, dafs der Rand des Glases, auf welchem der Deckel aufliegt, mit Einschnitten versehen ist, in welche ein kleiner Ansatz an der unteren Deckelfläche einschnappt, weil der Deckel ja durch die Feder gegen das Glas gezogen wird.

Mit dieser Vorrichtung versehen, nehmen die Nadelöler in ökonomischer Beziehung eine wesentlich höhere Stufe als bisher ein.

Bleirohrverbindung von A. Bode in Aachen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

A. Bode (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11 535 vom 27. April 1880) verwendet zur Verbindung von Bleirohren beiderseits conisch abgedrehte Messinghülsen, über welche die Rohrenden mittels entsprechend ausgedrehter Flanschen geprefst werden. Diese Flanschen können entweder mittels Schrauben zusammengezogen werden (Fig. 1 Taf. 39) oder mit Hilfe von Gewindemuffen *d* (Fig. 2), welche sich auf ein Gewinde der Verbindungshülse *c* schrauben und den in diesem Falle ganz kurzen Ansatz der Prefsflanschen *e* übergreifen. — Eine der letzteren ähnliche Anordnung dient zur Verbindung von Blei- und Gufsröhren. Die Verbindungshülse *c* wird dann entweder unmittelbar in das Gufsrohr geschraubt, oder, wie Fig. 3 zeigt, in ein besonderes Stück *h* eingeschliffen. Der Gewindemuff *d* schraubt sich dann auf das Stück *h*.

Depressionsventil für Heifswasser-, Saft- und andere Pumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Um das Ansaugen von Pumpen, welche heifse Flüssigkeiten zu fördern haben, zu erleichtern, bringen *Huber und Alter* in Prag (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 11 573 vom 11. März 1880) ein sogen. Depressionsventil an, durch welches die Pumpe im Augenblick des Ansaugens mit einem luftverdünnten Raum (dem Condensator der Dampfmaschine o. dgl.) in Verbindung gebracht wird. Die Construction dieses Ventiles ist aus Fig. 6 Taf. 36 ersichtlich. Das Ventilgehäuse steht durch den Stutzen *A* mit dem Raum zwischen Saug- und Druckventil der Pumpe und durch den Stutzen *B* mit dem erwähnten luftverdünnten Raum in Verbindung.

Sowie die Pumpe ansaugt, drückt die Feder *b* das Ventil *a* nieder und die gewünschte Communication ist hergestellt. Nach dem Kolbenwechsel wird das Ventil *a* geschlossen, indem die aus der Pumpe gedrückte Flüssigkeit gegen den erweiterten Ventilrand *c* stöfst.

Ueber Neuerungen an Hydranten und Brunnenständern; von Ingenieur Mittag.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Hydranten. Die Neuzeit zeigt keine durchgreifenden Aenderungen in der Construction von Hydranten und Brunnen, trotzdem der stark gestiegene Bedarf derselben und die gröfseren Anforderungen an ihre Wirksamkeit der Erfindung neuer Ausführungen Vorschub leisten. Es finden sich vielmehr in den mafsgebenden Quellen, den amerikanischen, deutschen und englischen Patentschriften nur mehr oder weniger geringfügige Abänderungen alter Constructionen vor.

Die an einen guten Hydranten zu stellenden Bedingungen sind im Allgemeinen folgende: 1) Mufs der Hydrant vollständig gegen Einfrieren geschützt sein; 2) müssen sämmtliche abnutzbare Theile leicht zugänglich sein, ohne dafs man nöthig hätte, den Hydranten auszugraben; 3) darf der Wasserdurchgang erst dann möglich sein, wenn die vorhandene Entleerungsöffnung schon geschlossen ist.

Mit Ausnahme der ersten sind diese Bedingungen erst im Laufe der letzten Jahre in ihrer ganzen Bedeutung gewürdigt und den neuen Ausführungen der Hydranten zu Grunde gelegt und ist es interessant zu beobachten, wie nach und nach namentlich der zweiten Bedingung zu genügen gesucht wurde, die am nothwendigsten zu befolgen war, da die Hydranten nur noch in gewissen Fällen in einem gemauerten Schacht vollständig zugänglich eingesetzt, in der Regel jedoch in die Erde eingegraben und mit einer gufseisernen Kappe überdeckt werden. In vielen Städten findet sich noch die alte Construction, welche es nothwendig macht, den ganzen Hydranten bloszulegen, um eine Leder- oder Gummidichtungsscheibe zu erneuern, trotz der Umständlichkeiten und des Zeitverlustes, welche diese Arbeit erheischt.

Der Anforderung, den Hydranten gegen Frost zu schützen, ist nur auf *eine* praktisch durchführbare Weise zu genügen, durch die Entwässerung. Dieselbe kann *selbstthätig* und *nicht selbstthätig* sein und sind die Fachtechniker trotz der vielen einschläglichen Versuche noch nicht einig geworden, was vorzuziehen ist. Baurath *B. Salbach* spricht sich in seinem bekannten Werke [1] für die *nicht selbstthätige*

---

[1] *B. Salbach: Die Wasserleitung in ihrem Bau und ihrer Verwendung in Wohngebäuden.* (Halle a. S. 1876. *G. Knapp*'s Verlag.)

Entleerung aus und sagt, dafs keine der vielen selbstthätigen Vorrichtungen absolute Zuverlässigkeit gewähre. Referent schliefst sich dieser Ansicht an. Zudem ist eine Entleerung nur während der kurzen Dauer des Frostes erforderlich, während welcher Zeit der Hydrant zu seinem Hauptzweck, dem Rinnsteinspülen und Strafsensprengen, nicht gebraucht wird, also verhältnifsmäfsig wenig zur Benutzung kommt, und kann deshalb die leichte Mühe des Entleerens von dem bedienenden Arbeiter übernommen werden. Die meisten deutschen Städte haben auch dieser Construction mit nicht selbstthätiger Entleerung den Vorzug gegeben.

Der viel gerühmte Mohawk-Feuerhydrant (1876 222 * 217) zeigt eine selbstthätige Entleerung, ebenso der Bopp und Reuter'sche Hydrant (1879 234 * 362); beide scheinen sich ebenso wie die bekannten übrigen Ausführungen nicht bewährt zu haben; sie sind alle unzuverlässig. Die folgende Entwässerungsvorrichtung von *Bopp* und *Reuter* in Mannheim (* D. R. P. Nr. 8618 vom 5. August 1879) kann sowohl selbstthätig, wie unselbstthätig zur Wirkung gelangen. Dieselbe besteht im Wesentlichen in einer aus zwei besonderen Theilen *a* und *b* (Fig. 1 Taf. 37) zusammengesetzten sogen. „Entwässerungsstange", welche an ihrem unteren etwas federnden Ende den kleinen Entwässerungsschieber *c* fafst. Die Stange sitzt an der Ventildruckstange *v*, so dafs sich der Entwässerungsschieber gleichzeitig mit dem Ventil *w* auf- und abbewegt, die Entwässerung mithin selbstthätig geschieht. Es geht nun der obere Theil *a* der Entwässerungsstange durch den Hydrantendeckel, in welchem er mit einem Lederstulpen abgedichtet ist, und trägt aufsen einen zeigerartigen Griff *g*; am Fufse von *a* sitzt eine Hülse *h*, in welche ein stark ansteigendes Gewinde eingeschnitten ist. Der Theil *b* trägt oben einen vierkantig angesetzten, mit flachem Gewinde versehenen Kopf *k*, welcher in die Mutter der Hülse *h* pafst und auf diese Weise die Verbindung beider Stangentheile *a* und *b* herstellt. Die Hülse *h* findet ihren Platz in einem gabelförmigen Ansatz *m* der Ventilstange *v* und besitzt einen Bund, welcher zwar eine Drehung, aber keine Verschiebung in der Achsenrichtung zuläfst (vgl. Schnitt I). Der untere Theil des Ansatzes *m* führt den Kopf *k* (Schnitt II), während ein zweiter Ansatz *n* die Stange nochmals führt und die Ventilstange *v* in der aus dem Schnitt IV ersichtlichen Art am Drehen verhindert wird. Eine Drehung des Griffes *g* wird nun unabhängig von der Bewegung der Ventilstange *v* eine Verschiebung des Entwässerungsschiebers *c* zur Folge haben und ist die Steigung des Gewindes bei *k* so zu bemessen, dafs eine Drehung des Griffes *g* um 180° das Oeffnen oder Schliefsen des Schiebers *c* bewirkt (vgl. Fig. 2).

Eine interessante Entwässerung werden wir noch bei Besprechung der Brunnenständer kennen lernen.

Die leichte Zugänglichkeit der der Abnutzung unterworfenen Theile (Ventile) ist bei allen neueren Hydranten angestrebt und wird meist in der Weise bewirkt, dafs man das Gehäuse weit genug macht, um das Ventil aus demselben herausziehen zu können. Mustergültig sind in dieser Hinsicht die Fr. Reese'schen Hydranten (1879 234 * 96). Gewöhnlich ist die Erneuerung einer Dichtungsscheibe der Anlafs zur Herausnahme des Ventiles und ist eine solche Reparatur an derartigen Hydranten in kaum 1 Stunde ausführbar. Eine gewisse Bequemlichkeit, die allerdings nicht viel bedeutet, hat hierzu *H. Flower* (1876 221 * 297) dadurch gemacht, dafs sie die Hauptleitung selbstthätig abschliefsen lassen, wenn das Hydrantenrohr entfernt wird.

Ein Hauptübelstand ist der auftretende Rückschlag des Wassers beim Oeffnen und Schliefsen des Ventiles, welchen die Reese'schen Constructionen hauptsächlich zu beseitigen streben und zwar durch eigenartige Ventilconstructionen und Anbringung einer besonderen Absperrung (vgl. 1879 234 * 96). Im Allgemeinen sucht man den Wasserschlag dadurch zu vermeiden, dafs man das Ventil *gegen* das ausströmende Wasser abschliefsen läfst — gegen diese Hauptregel hat der oben erwähnte Mohawk-Feuerhydrant verstofsen —, Windkessel anbringt, oder bei Hochdruckleitungen sogen. Druckreductionsventile einschaltet.

Eine sonderbare Construction zeigt der Hydrant von *C. Reimann* in Wittenberge (* D. R. P. Nr. 7874 vom 9. Mai 1879). Derselbe besteht aus einem 260^{cm} weiten Gehäuse (Fig. 3 Taf. 37), in welchem sich ein Kolben von 65^{cm} Durchmesser, dessen Stange in ihrem unteren Theil als Ventil ausgebildet ist, bewegt. Der an seinem Rande mit einer Dichtung versehene Kolbenkörper befindet sich in dem oberen Theil des Gehäuses und bildet zugleich den Abschlufs der Kammer nach oben. Die Kolbenstange selbst ist hohl und in der Weise durch eine Scheidewand in zwei Kammern getheilt, dafs die obere Kammer mittels vier Oeffnungen mit dem oberen oder unteren Theil des Gehäuses communiciren kann, während die untere Kammer, welche nach unten zu durch eine überstehende und mit Lederscheibe versehene Platte verschlossen ist, als Windkessel dient. Die Führung des Kolbens wird durch eine von oben eingeschraubte Büchse und durch die Kolbenliderung bewirkt. Zur Befestigung des Standrohres dienen vier Haken, von denen zwei an der Kolbenstange und zwei am Gehäuse befindlich sind. An seinem oberen Ende hat das Standrohr zwei Luftventile, von welchen das eine durch eine Feder offen gehalten wird, deren Spannung so bemessen ist, dafs ein Ueberdruck von mehr als $^1/_8{}^{at}$ das Ventil schliefst. Das andere Luftventil befindet sich in einer Durchbohrung der Schraubenspindel, welche, über Tag befindlich, das Oeffnen und Schliefsen des Hydrantenventiles, d. h. das Heben oder Senken der hohlen Kolbenstange besorgt, und dient gleichzeitig zur

Verbindung dieser Schraube mit dem Standrohr. — Das Oeffnen und Schliefsen dieses Hydranten wird wahrscheinlich stofsfrei vor sich gehen; doch ist keine Entleerung der oberen Kammer, welche sich aus dem Standrohr füllt, vorgesehen und auch kaum zweckmäfsig einzuschalten möglich; die Construction scheint verfehlt.

Beim Vorhandensein von zwei Ausflüssen hat *Fr. Reese* in Dortmund (* D. R. P. Nr. 10 674 vom 10. Februar 1880 als Zusatz zu Nr. 4040, vgl. 1879 234 * 97), zum Zweck, den Ausflufs des Wassers so zu reguliren, dafs bald die eine Oeffnung, bald die andere, bald beide zusammen das Wasser durchlassen, folgende Einrichtung getroffen. Das Auslaufrohr des Hydranten, in welchem sich das Ventil nebst Führungsstange befindet, ist mit dieser zusammen über das eingegrabene Gehäuse hinaus verlängert und endigt in einem conischen Hahngehäuse mit zwei Ausläufen. Das Hahngehäuse nimmt einen hohlen, nach unten zu offenen und seitlich durchbrochenen Conus des Kükens auf, in dessen oberem Theile sich die Stopfbüchse für die Spindel befindet, welche zur Handhabung des Hydranten dient. Die Anordnung mehrerer Auslässe erfordert dann die Anbringung eines Drei-, Vier-, oder Mehrweghahnes. Ebenso kann man, indem man den Mittelpunktswinkel des Kükens immer gröfser werden und dessen Spitze endlich mit seiner Grundfläche zusammenfallen läfst, wodurch ein um den ehemaligen Kegelmittelpunkt drehbarer Schieber entsteht, einen drei-, vier- oder mehrwegigen Schieber anbringen.

Die Dichtung des Ventiles erneuern zu können, ohne das im Bereich des Hydranten liegende Rohrnetz absperren zu müssen, will eine Construction von *C. Louis Strube* in Buckau (* D. R. P. Nr. 9609 vom 24. October 1879) durch Anwendung einer Rückflufsklappe *C* (Fig. 4 Taf. 37) erzielen. Das Ventil *D* schliefst und öffnet, wie üblich, bei Drehung einer im Deckel gelagerten Schraubenspindel. Die am Ventilkegel *D* sitzende Schraube *F* verbreitert sich nach unten und drückt gegen die Klappe *C*; doch ist die Länge derselben so bemessen, dafs die Klappe *C* noch genügenden freien Durchflufsquerschnitt läfst, wenn das Ventil *D* ganz geöffnet ist. Am noch weiteren Oeffnen hindert eine im Hydrantendeckel gelagerte Stellschraube. Behufs Erneuerung der Dichtung hat man die Stellschraube und die Drehspindel so lange aufwärts zu drehen, bis die Klappe *C* durch den Druck des Wassers geschlossen ist. Nach Lösung der Deckelschrauben u. s. w. kann dann das Ventil herausgenommen werden. — Es will uns scheinen, dafs die Klappe *C* den ungehinderten Durchflufs des Wassers doch nicht in dem gewünschten Mafse geschehen lassen, vielmehr die Ursache zu schädlichen Stöfsen sein wird.

Eine bemerkenswerthe Construction, bei welcher aber auch auf eine Entwässerung keine Rücksicht genommen ist, zeigt der Hydrant

von *W. Schneidemandel* in München (*D. R. P. Nr. 5083 vom 10. September 1878). Der Hydrant mufs jedoch in einen gemauerten Schacht eingelassen werden, da man sonst keine Reparaturen an ihm vornehmen kann. Der Ventilkasten *b* (Fig. 5 Taf. 37) wird auf ein fest mit der Rohrleitung verbundenes Gufsstück *a* aufgesetzt und besitzt Oeffnungen für zwei Hähne *c*, welche mit Metallpfropfen verschlossen werden für den Fall, dafs der Hydrant für lange Zeit aufser Dienst gestellt wird, sonst aber zum Anschlufs an die Zweigleitungen dienen. Bei Uebergang auf geringere Lichtweiten werden Reductionsmuffe eingeschaltet. Der Sitz des Ventiles *h* ist in der Flansche *g* eingeschliffen. Das Ventil *h* selbst wird durch eine Spiralfeder *f* und durch den Wasserdruck gegen seinen Sitz geprefst. Ein Kranz mit Speichen und Nabe *e*, welch letztere den Ventilstift führt, hält die Spiralfeder. Das Standrohr *m* wird von oben eingesetzt und durch die beiden auf der Flansche *g* angegossenen Bügel *i* sowie die Rohrschelle *u* festgehalten, nachdem es in Führungen der Flansche *g* eingelassen ist. Durch Drehen des Standrohres an den Hebeln *n* von links nach rechts prefst sich die Mutter an den Bügel *i* und schraubt sich, von diesem geführt, unter dieselben fest. — Das Ventil wird, wie üblich, durch Drehen der bei *p* geführten Stahlspindel *o* niedergedrückt (geöffnet) und auch wieder zum Schlufs gebracht. In Fig. 5 wird die Ventilspindel direct durch die Kurbel *h* bewegt, doch nicht gedreht, sondern wegen der Führung *p* nur geschoben. Das Kopfstück ist nach allen Richtungen drehbar. Ein Kopfstück für grofse Durchmesser und hohen Druck zeigen Fig. 6 und 7. Die Bewegung der Leitspindel geschieht hier indirect durch Drehung einer Schnecke und eines Schneckenrades; es soll diese etwas umständliche Anordnung ein sehr langsames Oeffnen des Ventiles bezwecken.

Um das beim Undichtwerden des Ventiles eintretende Heraussickern des Wassers aus dem Hydranten nach der Strafse zu verhindern, schliefst *C. J. Hanssen* in Flensburg (* D. R. P. Nr. 9666 vom 9. August 1879) das Steigrohr luftdicht durch einen Deckel und Druckschraube ab. Es soll diese Anordnung eine Verdichtung der Luft im oberen Theil der Steigröhre herbeiführen, wenn Wasser durch das Ventil austritt und dadurch verhindern, dafs dieses Wasser die Steigröhre ganz anfüllt.

Brunnenständer. Die Construction der Brunnen ist Gegenstand der weitumfassendsten Versuche gewesen, die noch nicht für abgeschlossen gelten können, da auch die besten eingeführten Brunnen immer noch ziemlich bedeutende Mängel tragen. Die Brunnen werden selten noch als stetig *laufende* ausgeführt, vielmehr allgemein als *Ventilbrunnen*, die nur durch den Druck der Hand zu öffnen sind und dann meist selbstthätig wieder abschliefsen. Sie bestehen aus einem mehr oder weniger

reich verzierten gufseisernen Ständer, welcher aufsen ein passendes Auslaufrohr und die Drückervorrichtung zur Handhabung des Ventiles, innen aber die Wasserleitungsrohre trägt. Im Allgemeinen gelten für die Construction und Anlage der Brunnen dieselben Principien wie für die Hydranten; doch hat man gröfsere Sorgfalt auf den beim selbstthätigen Schlufs derselben in bedeutend stärkerem Mafse auftretenden Wasserrückschlag und auf die gehörige Entleerung des nach dem Auslauf führenden Steigrohres zu legen. Die meisten Städte haben Brunnenconstructionen angenommen, welche gleichzeitig als Hydranten zu benutzen sind. Wir verweisen auf die bewährten Constructionen von *Dehne* in Halle a. S., welche u. a. in Dresden aufgestellt sind und wenden uns zu einigen neueren Anordnungen.

Besonders für Hochdruckwasserleitungen ist der Brunnenständer von *Alex. Monski* in Eilenburg (* D. R. P. Nr. 5384 vom 13. August 1878) bestimmt. Das Wasser strömt durch den Stutzen *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 37) zunächst in eine Kammer, die durch den Cylinder *c* und zwei in demselben verschiebbare, mit einander durch ein Rohrstück verbundene Manschettenkolben *d* und *e* gebildet wird. Der Kolben *d* ist geschlossen, während sich in *e* ein Ventil *g* befindet. Soll Wasser dem Brunnen entnommen werden, so wird der Hebel *h* in die Höhe gezogen, wodurch die mit einander verbundenen Kolben *d* und *e* so weit nach unten gedrückt werden, bis der Stift *i* des Ventiles *g* auf den Boden des Cylinders *c* stöfst, das Ventil also öffnet und dem Wasser durch den Kanal *m* den Austritt durch den Auslauf gestattet. Läfst man den Hebel *h* los, so werden durch die eigene Schwere desselben und das Gegengewicht *r* die Kolben *d* und *e* wieder hochgezogen, das Ventil schliefst ab und das im Kanale *m* und dem Ausgufsrohre befindliche Wasser wird in den Cylinder *c* zurücktreten, der tief genug liegt, um ein Einfrieren hintanzuhalten. Das rohrähnliche Verbindungsstück der beiden Kolben wirkt hierbei als Windkessel. Behufs einer Reparatur der Kolben u. s. w. hat man nun den Hahn *b* abzusperren und den Ständerdeckel zu lösen, um zu den Ventilen gelangen zu können. — Zum Zweck einen selbstthätigen Schlufs und Entleerung des Apparates ohne Anwendung jenes Gegengewichtes *r* herbeizuführen, hat *Monski* folgende Abänderung (* D. R. P. Zusatz Nr. 6397 vom 21. Januar 1879) getroffen. Er stellt die die Kammer *c*, in welche das Wasser der Leitung zunächst tritt, abschliefsenden Manschettenkolben nicht mehr gleich grofs her, sondern macht den oberen gröfser. Der Druck des Wassers auf denselben wird in Folge dessen gröfser und ist stets das Bestreben vorhanden, die Kolben in die Höhe zu treiben, wodurch der selbstthätige Schlufs des Ventiles und die Entleerung des Steigerohres bewirkt wird, wenn der Hebel *h* losgelassen wird.

Trotz des als Windkessel dienenden Raumes zwischen den beiden Kolben hat sich beim Gebrauche dieser Brunnenständer ein bedeutender Rückschlag auf die Leitung namentlich beim Schliefsen und Entleeren bemerkbar gemacht; ferner war die Abnutzung der Manschetten eine ungemein schnelle. — Diese Uebelstände scheinen durch die neueste Abänderung *Monski*'s (* D. R. P. Zusatz Nr. 8910 vom 9. Juli 1879) wenn auch nicht vollkommen aufgehoben, so doch wesentlich verringert zu sein. Statt der früheren zwei Manschetten werden jetzt deren drei angebracht, und zwar liegen die beiden unteren fest, während sich die dritte oberste verschieben läfst (Fig. 10 Taf. 37). Das Leitungswasser tritt zunächst in den unteren Raum des Cylinders *B* der durch zwei Stulpen oben und unten abgedichtet ist, und bleibt der weitere Durchflufs so lange gehindert, als das in der mittleren Kolbenscheibe befindliche Ventil geschlossen ist. Dieses wird nun geöffnet, sobald der obere Theil des sogen. Arbeitskolbens *A*, welcher in der dritten obersten Manschette verschiebbar ist, nach unten gedrückt wird und auf das Ventil trifft; der Durch- und Ausflufs des Wassers ist dann frei. Geht dieses verschiebbare Stück wieder aufwärts, so schliefst sich zunächst das Ventil und der Wasserdurchflufs hört auf; bei der weiteren Bewegung findet dann erst das Entleeren des Steigrohres statt. Bei der Wasserentnahme werden auf diese Weise diejenigen Manschetten, welche hauptsächlich den Wasserdruck auszuhalten haben, gar nicht mehr bewegt, während die oberste Manschette bei ihrer Bewegung nur einen geringen Druck auszuhalten hat, in Folge dessen auch nur wenig abgenutzt werden wird.

Der Uebelstand dieser Brunnenständer ist ihr bedeutender Rückschlag; dafs derselbe bei der letzten Anordnung durch das Luftkissen, welches durch die eigenthümliche Form der mittleren Kolbenscheibe und den Ventilsitz gebildet wird, in günstigerer Weise aufgefangen wird, als bei den ersten Constructionen, ist kaum anzunehmen.

Die folgende Construction von *A. Aschemann* in Berlin (* D. R. P. Nr. 7036 vom 16. März 1879) wendet sich gegen das zu heftige Ausströmen des Wassers und die dadurch verursachte Wasserverschwendung. In dem Brunnenständer *m* (Fig. 11 Taf. 37) liegt oben ein Gefäfs *d*, von welchem eine Hauptröhre *b*, die bei *c* verstopft ist, nach der Wasserleitung *a* und ein Rohr *g* mit Durchlafsventil *e* und Schwimmer *f* nach dem Punkt *h* des Rohres *b* führen. Das Wasser tritt aus der Leitung *a* durch den unteren Theil des Rohres *b* und durch *g* in das Gefäfs *d*, bis der Schwimmer *f* das Ventil *e* schliefst. Wird nun von aufsen die Kette *k* angezogen, bis der schwere angehängte Kegel des Ventiles *i* öffnet, so wird das Wasser aus dem Gefäfse *d* durch den oberen Theil der Röhre *b* und den Ausflufs *j* ins Freie gelangen. Dann wird durch das Sinken des Schwimmers *f*

wieder Wasser aus der Leitung *a* in das Gefäſs *d* strömen u. s. w. — Die Anlage ist ganz nett, aber durchaus unpraktisch. Die Brunnen sollen gewöhnlich Trinkwasser beschaffen; doch wird dieser Brunnen im Sommer das Wasser im Gefäſse *d* so warm werden lassen, daſs es ungenieſsbar wird, während es im Winter trotz der vorgeschlagenen Ausfütterung des Mantels *m* mit Stroh u. dgl. gefrieren wird.

Ein Drückerapparat als Ersatz der Ventile ist Gegenstand des Patentes von *Loeffel* in Colmar (*D. R. P. Nr. 3676 vom 20. März 1878), welcher die Steigröhre ähnlich wie *Reimann* benutzt; dieselbe greift mit einem bronzenen Ansatzstück in den Stutzen der Hauptleitung und ist durch eine Gummiwulst in diesem abgedichtet. Einige Centimeter über dem unteren Ende des Steigrohres sind Schlitze angebracht, unterhalb welcher es gut abgeschlossen ist, damit das Wasser nur durch die Schlitze in die Steigröhre gelangen kann. Oberhalb des Erdbodens ist ein Fuſstritt am Steigrohr angebracht; drückt man mit dem Fuſse auf diesen, so schiebt sich das Steigrohr mit den Schlitzen in den Stutzen, die Schlitze gelangen unter die Wulst und das Leitungswasser gelangt in die Röhre und zum Ausfluſs. Läſst man den Fuſstritt frei, so schiebt sich das Steigrohr unter Einwirkung einer Spiralfeder wieder aufwärts, die Schlitze treten wieder über die Wulst und nun wird das noch im Steigrohr befindliche Wasser durch die Schlitze austreten und im Boden versickern.

Eine ähnliche Entleerung, welche das überflüssige Wasser einfach ausflieſsen und in dem lockeren Erdreich der Schachtsohle versickern läſst, ist bei früheren Constructionen vielfach angewendet worden. Da aber nicht jeder Boden geeignet ist, die groſse Menge Entleerungswasser, welche ein häufiger Gebrauch des Brunnens schafft, aufzusaugen und fortzuführen, so wurden die Keller der benachbarten Grundstücke feucht, was zu berechtigten Klagen der Hausbesitzer Veranlassung gab. Abgesehen von diesem Umstande, der die Anlage besonderer Abzugskanäle nothwendig machte, ist auch der entstehende bedeutende Wasserverlust zu berücksichtigen. Eine bemerkenswerthe Construction, welche sich hauptsächlich gegen diese Uebelstände wendet, ist die von *A. H. Schnarr* in Tiflis (*D. R. P. Nr. 7520 vom 2. März 1879), welche das Injectorprincip in interessanter Weise benutzt. Wird der Hahn *b* (Fig. 12 Taf. 37) geöffnet, so tritt das Wasser durch das conische Ansatzrohr *c* in das Steigrohr *e* und flieſst bei *g* aus. Durch die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser durch das Gehäuse *d* ausströmt, wird in letzterem ein luftverdünnter Raum erzeugt, wodurch das im Sammelgefäſs *k* befindliche Wasser im Rohr *h* in die Höhe getrieben wird und bei *g* mit zum Ausfluſs gelangt. Wird der Hahn *b* geschlossen, so fällt das im Steigrohr befindliche Wasser in das Sammelgefäſs, um beim nächsten Spiel wieder angesaugt zu werden.

Zum Schlufs sei noch eine Absperrvorrichtung von *L. Meyer* in Höchst a. M. (* D. R. P. Nr. 622 vom 11. September 1877) beschrieben, welche einen möglichst stofsfreien Schlufs bewirken soll. Dieselbe besteht aus einem Gehäuse *f* mit dem Ansatzstutzen *a* und *b* (Fig. 13 Taf. 37); concentrisch in demselben liegt eine Hülse *c*, über welche der Ventilkörper *d* geschoben ist. Bei *v* sind in den Ventilkörper Löcher eingeschnitten, deren Querschnitt zusammen $1/_4$ bis $1/_3$ gröfser sein soll als der Querschnitt des Ventildurchlasses. Ueber dem Ventil sitzt ein Kolben *k*, genau in den Deckelhals *K* passend; an vier Stellen oben und unten ist der Kolben mit Löchern *i* versehen, welche mit vier in die Ventilstange eingefrästen Nuthen übereinstimmen. Wird die Ventilstange *q* gehoben, bis die obere Fläche des Kolbens an die untere Fläche der Stopfbüchsenhülse stöfst, so tritt das Wasser vom Stutzen *b* durch die Hülse *c*, die Löcher *v* nach dem Stutzen *a* zum Auslauf. Der Stulpen *e* schliefst während dem die Löcher *x*; unter dem eng durchlöcherten Kolbentheil *A* des Ventilkörpers wird allmählich Wasser austreten. Hört der Zug an der Kolbenstange auf, so werden die Gewichte *G* das Ventil herabzudrücken und zu schliefsen streben. Diesem Druck wirkt jetzt das unter dem Kolben *A* befindliche Wasser, welches nur langsam durch die feinen Löcher wieder entweichen kann, entgegen und wird die Folge ein sehr langsamer Schlufs der Ventilöffnung sein. Die Löcher *v* haben eine nach oben spitz zulaufende Form und wird hierdurch die durchfliefsende Wassermenge beim Niedergange des Ventiles stetig abnehmen. Um die Gewichte *G* nicht zu schwer werden zu lassen, ist am unteren Ende der Ventilstange ein Entlastungskolben *h* angebracht. Die Entwässerung der Steigröhre erfolgt durch die nach Schlufs des Ventiles frei werdenden Oeffnungen *i*, durch welche das Wasser in den Erdboden austritt. Da eine Entwässerung nur im Winter nothwendig ist, im Sommer aber die bedeutenden Wasserverluste gern vermieden werden möchten, so sind die Löcher *x* mit Gewinde versehen und werden mit Schrauben verschlossen, so lange keine Entwässerung gewünscht wird.

Träger-Probirmaschine von der Actien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vormals J. C. Harkort in Duisburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Diese in Fig. 7 bis 11 Taf. 36 dargestellte Maschine (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 10 466 vom 28. December 1879) dient zur Prüfung genieteter oder gewalzter Träger in Bezug auf ihre Biegungs- und Bruchfestigkeit

und auf ihr elastisches Verhalten unter dem Einflusse einer concentrirten Last.

Die Hauptanforderungen, die zur Erreichung möglichst zuverlässiger Resultate an eine solche Maschine zu stellen sind, sind folgende: 1) Die Auflagerung des zu prüfenden Trägers mufs derart sein, dafs er sich bei eintretender Durchbiegung in der Durchbiegungsebene (Trägerebene) ungehindert bewegen kann, ohne dafs dadurch Richtung und Gröfse der äufseren Kräfte geändert werden, oder gar unberechenbare Kräfte (z. B. Reibungswiderstände bei Rollenauflagerung) auftreten können. 2) Die neutrale Faser des Versuchträgers, sowie die Mittellinien der äufseren Kräfte müssen stets in einer Ebene liegen. 3) Die Probelast mufs bequem und rasch und ohne Stöfse aufgebracht, gemessen und entfernt werden können. 4) Die Durchbiegung des Versuchsträgers mufs in jedem Stadium des Versuches, auch nachdem bereits Deformationen eingetreten sind, sicher und schnell abgelesen werden können.

Die vorliegende Maschine sucht diesen Anforderungen in folgender Weise gerecht zu werden.

1) *Auflagerung des Versuchsträgers.* Die in gemauertem Fundament ruhenden zwei gekuppelten Hilfsträger T tragen in der Mitte eine hydraulische Presse P, welche derart in doppelten rechtwinklig zu einander stehenden Pendellagern L_1 und L_2 ruht, dafs sie den auftretenden kleinen Bewegungen des Trägers folgen kann. Das obere Pendellager L_2 überträgt den Druck der Presse auf den Probeträger V mittels besonderer Armaturstücke A, welche dazu dienen, die Probelast möglichst gleichmäfsig zu beiden Seiten der neutralen Faser in den Träger einzuführen.

Bei Trägern gröfster Sorte werden zwei Armaturstücke nöthig, um die erforderliche Zahl der Anschlufsschrauben unterzubringen, während bei Trägern von geringerer Tragfähigkeit ein Armaturstück genügt. Auf der Zeichnung ist die erstere Anordnung mit vollen Linien A, die zweite mit punktirten Linien a dargestellt.

Die Reactionsdrücke an den Enden des Probeträgers werden durch Stahlschneiden S_1 und S_2 in zwei Systeme von Zugbändern Z_1 und Z_2 übertragen, die sich ihrerseits wieder mittels der Stahlschneiden S_3 und S_4 gegen die Hilfs- (Fundament-) Träger T stützen. Das eine System der Zugbänder Z_2 verbindet den Probeträger direct mit den Fundamentträgern, während die anderen Zugbänder Z_1, behufs Messung der Spannung in demselben, diese Verbindung indirect mit Zuhilfenahme des Wagebalkens W bewerkstelligen. Die verhältnifsmäfsig grofse Länge dieser Zugbänder und ihre leicht bewegliche Lagerung in Stahlschneiden beseitigt die Reibung bis auf ein denkbar geringes Mafs und unterstützt den Versuchsträger bei allen Durchbiegungen unverändert in den ursprünglichen Stützpunkten.

2) Die *seitlichen Führungen* bestehen aus mehreren zu beiden Seiten des Versuchsträgers V angebrachten, stehenden Tragsäulen F, welche fest auf einem besonderen Rahmenwerk ruhen; dieselben sind mit gehobelten verticalen Gleitschienen versehen, die ihrerseits besonderen an den Gurtungen des Versuchsträgers angeschraubten Gleitbacken entsprechen.

3) *Aufbringen und Messen der Probelast.* Der Wagebalken W, welcher sich, wie Fig. 7 ergibt, mittels der Stahlschneide S_1 gegen die Zugbänder Z_1 und mittels der Stahlschneide S_5 gegen den Versuchsträger stützt, trägt an seinem anderen Ende, ebenfalls auf Schneiden, die Wagschale; letztere besteht aus einem mit Wasserstandglas w versehenen Wasserkasten G von genau 1^{qm} Querschnitt, so dafs 1^{mm} Wasserhöhe 1^k Gewicht entspricht. Ist nach voller Füllung des 2^m hohen Kastens der Versuch nicht beendet, so wird das dieser Wassermenge entsprechende Gewicht von 2000^k durch seitlich aufgestapelte Gewichtstücke g ersetzt und alsdann, nach Entleerung des Kastens nach dem Abflufs k, die weitere Belastung aufs neue durch Wasser aufgebracht. Diese Art der Belastung durch Wasser hat den grofsen Vortheil einer ganz allmählichen Belastungszunahme und der Vermeidung jedes schädlichen Stofses, welcher multiplicirt auf den Versuchsträger übertragen werden würde. Mit denselben Vortheilen läfst sich mittels eines am Boden des Wasserkastens angebrachten Ablafshahnes jede gewünschte Entlastung bewirken.

Der Wagebalken W nebst Wasserkasten und die Zugbänder Z_1 sind durch ein Gegengewicht C_1 in ihrem gemeinsamen Schwerpunkte genau ausgeglichen, so dafs dadurch ihre Gewichte auf den Versuchsträger ohne Einflufs sind. Ebenso sind die Wirkungen der Zugbänder Z_2 auf den Versuchsträger durch das Gegengewicht C_2 beseitigt. Es ist dies namentlich deshalb nöthig, um mit den kleinsten Inanspruchnahmen des Versuchsträgers beginnen zu können. Wie leicht ersichtlich, bringt jedes auf die Wagschale aufgebrachte Wassergewicht Q in S_5 einen Reactionsdruck $= Q\,\frac{a+b}{a}$ hervor, entsprechend den Hebelverhältnissen des Wagebalkens. Zudem braucht bei dieser Anordnung nur die Hälfte desjenigen Gewichtes aufgebracht zu werden, welches dem Pressendruck P und somit der Belastung des Versuchsträgers entspricht.

Behufs Erzielung zuverlässiger Resultate ist während des ganzen Versuches die genaue horizontale Lage des Wagebalkens erforderlich. Die Art, wie diese stets gewahrt und durch ein elektrisches Läutewerk controlirt wird, geht aus der weiter unten folgenden Beschreibung der Handhabung der Maschine hervor.

Behufs Erhaltung in der Belastungsebene ist der Wagebalken analog dem Versuchsträger, gegen seitliches Ausweichen geschützt.

4) Der *Durchbiegungsmesser M* ist so eingerichtet, dafs er unausgesetzt richtig arbeitet, weil er unabhängig ist von der Durchbiegung der Fundamentträger, der Deformation des Versuchsträgers und der Dehnung in den Zugbändern. Der ganze Mefsapparat ruht nämlich frei auf dem Versuchsträger auf und macht dessen Bewegungen mit. Er besteht aus einem Doppelbalken F_1 von der Länge des Versuchsträgers, welcher an den Enden mit schneidenartig geformten Füfsen versehen ist und in der Mitte, zwischen den Balkenhälften, den eigentlichen Zeigerapparat trägt. Der letztere besteht aus einem vierkantigen, zwischen Führungen vertical beweglichen Stifte, der unten mit einer Stellschraube zum Einstellen des Nullpunktes versehen ist und durch ein am oberen Ende angebrachtes Gewicht beständig auf den Versuchsträger gedrückt wird. Die Bewegungen dieses Stiftes werden durch zwei von diesem ausgehende und in entgegengesetzten Richtungen um ein Segment geschlungene Stahlbänder (Uhrfedern) *s* auf das Segment und auf den mit diesem auf gleicher Achse sitzenden Zeiger übertragen, der die Durchbiegung in vergröfsertem Mafse auf einer Kreisscale anzeigt. Diese Einrichtung der Bewegungsübertragung durch Stahlbänder, statt durch Zahnstange und Zahnsegment, vermeidet jedweden todten Gang.

Vor Beginn eines Versuches wird theoretisch ermittelt, welche Durchbiegung der Probeträger infolge seines Eigengewichtes und des Gewichtes des Durchbiegungsmessers erleidet. Auch ist es zweckmäfsig für sämmtliche Inanspruchnahmen des Versuchsträgers, für welche man die Durchbiegung und das sonstige Verhalten desselben beobachten will, die entsprechenden auf die Wagschale aufzubringenden Gewichte im Voraus zu berechnen.

Das Einbauen des Versuchsträgers mufs so geschehen, dafs, nachdem die Schneiden durch leichtes Anpumpen in Eingriff gebracht sind, Versuchsträger und Wagebalken genau horizontal liegen. Bei dieser Lage mufs das zum Abfangen des Wasserkastens beim Bruch des Versuchsträgers angebrachte Klotzlager *K* so gestellt sein, dafs der Zwischenraum zwischen ihm und dem Boden des Wasserkastens *G* nur etwa 10^{mm} beträgt. Ein mit dem Wasserkasten in Verbindung stehendes elektrisches Läutewerk wird so eingestellt, dafs bei der geringsten Senkung des Wagebalkens unter die horizontale Lage die Leitung geschlossen wird und die Glocke ertönt.

Der Zeigerapparat wird auf die berechnete theoretische Durchbiegung durch Eigengewicht u. s. w. eingestellt. Nunmehr kann die Belastung des Trägers beginnen. Es wird Wasser in den Wasserkasten eingelassen und, sobald alsdann infolge der Durchbiegung des Versuchsträgers der Wagebalken sich senkt und somit das Läutewerk in Thätigkeit tritt, wird an der Presse so lange gepumpt, bis das Läuten eben aufhört. Indem das Wasser unausgesetzt weiter in den Wasser-

kasten fliefst, beginnt alsbald neues Läuten, welches der Arbeiter an der Pumpe immer wieder durch Nachpumpen zum Schweigen zu bringen hat. Bei den einzelnen zu beobachtenden Belastungsfällen wird Halt gemacht, die Durchbiegung angemerkt und sonstige Beobachtungen angestellt. In dieser Weise kann die Belastung des Trägers bis zum Bruch fortgesetzt werden.

Die Wirkungsweise der Maschine kann also in folgenden Worten zusammengefafst werden. Durch Aufbringen von Gewichten auf die Wagschale wird an dem einen Auflagerpunkte des Versuchsträgers der einer bestimmten Inanspruchnahme desselben entsprechende Reactionsdruck hervorgebracht. Dadurch entsteht naturgemäfs an dem anderen Auflagerpunkte ein gleich grofser Reactionsdruck, während in der Mitte des Versuchsträgers dieser einen doppelt so grofsen Druck auf den Prefskolben überträgt. Die Gegenwirkung des Prefskolbens stellt die beabsichtigte concentrirte Belastung in der Mitte des Versuchsträgers dar. Aufser dieser passiven Wirkung der Presse dient dieselbe gleichzeitig noch dazu, durch Nachdrücken des Prefskolbens den vom Wagebalken niedergedrückten Auflagerpunkt des Versuchsträgers wiederum in seine ursprüngliche Höhenlage und auch den Wagebalken selbst in seine ursprüngliche horizontale Lage zurückzuführen.

Schliefslich sei erwähnt, dafs die Einrichtungen so getroffen sind, dafs die Träger von den verschiedensten Stützweiten, Stärken und Höhen probirt werden können.

Bremsende Fangvorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Eine Fangvorrichtung, welche augenscheinlich den Zweck verfolgt, in entsprechender Weise wie *Hoppe*'s Fallbremse, *Menzel*'s Bremse für Fangvorrichtungen u. a., das Fangen des Fördergestelles im Schachte bei Seilbruch nicht stofsweise, sondern allmählich, durch nach und nach erfolgende Aufzehrung der in dem fallenden Gerüste vorhandenen lebendigen Kraft zu bewirken, ist von *Ed. Rosenkranz* und *Gildemeister und Kamp* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 11 441 vom 3. Februar 1880) construirt worden und besitzt die in Fig. 12 und 13 Taf. 36 verdeutlichte Einrichtung.

An den 4 Ecken des Fördergestelles sind nach unten breiter werdende, lose mit dem Korbe verbundene Fangschienen a angebracht, welche sich gegen die festen Schienen b lehnen, die ihrerseits wieder zur Versteifung des Gerüstes dienen; die Schiene a trägt im unteren Theile den Fufs a_1, der dazu bestimmt ist, sich unter Umständen auf das Schachtholz z aufzusetzen, während in dem oben befindlichen

Auge a_2 ein verschiebbarer Riegel *c* liegt, welcher direct oder indirect mit der Feder *d* in Verbindung steht. Ist letztere gespannt, so liegt der Riegel innerhalb des Korbes, während er andererseits, wie punktirt, über denselben hinausgreift. Der Korb hängt an den Schurzketten *f*. Die Feder *d* und die damit zusammenhängende Fangvorrichtung wird von der in ihrer Länge verstellbaren Kette *g* getragen.

Erfolgt ein Seilbruch, so wird durch die Kraft der Feder *d*, welche alsdann in die punktirte Lage tritt, der Riegel *c* nach aufsen geschoben; er legt sich auf das nächste Schachtholz auf und hält somit auch die Fangschiene *a* zurück. An letzterer nun gleitet der Korb nieder, indem er sie nach aufsen an die Schachtzimmerung anprefst, wodurch dann das Fangen von selbst erfolgt. Um die Fangschiene in der richtigen Lage gegen den Korb zu halten, dient der in jener befestigte Stift *h*, welcher in einem Schlitze der zur Führung bestimmten und am Korbe befestigten Deckplatte *i* gleitet und die Schiene *a* nicht über das zum Fangen nothwendige Mafs in die Höhe ziehen läfst. *S—l.*

Fortschritte in der Baumwollspinnerei; von E. Spencer.

(Schlufs des Berichtes S. 352 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Mulespinnmaschine für die feinsten Garne. Die Handmule hat bedeutende Verbesserungen erfahren, so dafs fast alle daran vorkommenden Bewegungen ganz oder wenigstens nahezu selbstthätig erfolgen. Dem Spinner bleibt die Controle über nur einige wenige Bewegungen. Diese kann er leicht handhaben, selbst wenn die Maschine sehr grofs ist. Das Abschlagen, Aufwinden und Aufschlagen fordern aber gröfste Geschicklichkeit seitens des Spinners. Sind die Arbeitsräume heifs, so wachsen die Schwierigkeiten bei diesen Arbeiten noch mehr. Es ist dem Spinner kaum möglich, von Früh bis Abends gleichförmig zu arbeiten. Geschickte Spinner werden aber von Jahr zu Jahr seltener. Dies und die Nothwendigkeit, die Spinnkosten zu erniedrigen, haben zu vielfachen Versuchen angespornt, die Mulespinnmaschine auch für feine Garne ganz selbstthätig zu machen. Während der letzten 25 Jahre sind nach dieser Richtung hin viele Patente genommen und viele Systeme versucht worden, aber mit im Allgemeinen wenig zufriedenstellenden Erfolgen. Der Raum gestattet nur die Beschreibung desjenigen Systemes, welches die weiteste Verbreitung gefunden hat. Der Erfinder desselben hat versucht, die Thätigkeit des Spinners so viel als möglich nachzuahmen.

Bevor der Spinner an der Handmule die Spindeln zurückdreht, bringt er den Aufwindedraht in Berührung mit dem Garn; von diesem

Augenblick an gehen beide Bewegungen — weiteres Senken des Aufwinders und Abwickeln des Garnes — zusammen. Um dies bei dem Selfactor zu erreichen, wird der Aufwinder, noch ehe der Wagen die Ausfahrt vollendet, durch einen auf der zugehörigen Welle sitzenden Arm mit Rolle und eine keilförmige Platte am Gestell in dem erforderlichen Maſse gesenkt. Da hierbei die Aufwindekette schlaff wird, so ist noch eine dem oben beschriebenen Apparate zum Spannen der Aufwinderkette ähnliche Vorrichtung vorhanden, welche die Kette aufnimmt. Der Winkelhebel *m* aus Fig. 3 findet sich auch in Fig. 10 Taf. 31. Derselbe wird aber hier zunächst bethätigt durch den vorderen Theil des um den festen Bolzen *q* drehbaren Armes *t*, welcher durch die Platte *w* gesteuert wird. Die Platte *w* ist identisch mit der Platte *d* in Fig. 3, erhält auf gleiche Weise Bewegung und hat auch noch weiter denselben Zweck wie diese, während durch den Arm *t* die Aufwinderkette *k* gespannt wird, wenn die Rolle *x* die Keilplatte *y* hinaufläuft und der Aufwinder sich senkt. Das Excenter *z*, an dessen Ring die Kette *k* befestigt ist, dient dazu, die Stellung des Aufwinders je nach Bedarf zu reguliren.

Ist der Faden von der nackten Spindel abgewickelt, so übernimmt nunmehr die Leitschiene die Führung des Aufwinders. Derselbe wird zunächst rasch noch weiter gesenkt, um einige Windungen von der Spitze nach der Basis hin aufzulegen, und steigt dann langsam empor, während welcher Zeit eine gröſsere Zahl von Windungen von der Basis nach der Spitze hin aufläuft. Es ist nun ein besonderer Apparat zu beschreiben, welcher die hierzu nothwendige Quadrantenbewegung bei dem Selfactor für feine Garne bewirkt. Dazu ist zunächst Folgendes zu erwähnen. Feine Garne werden nach dem Spinnen meistens gezwirnt. Zu diesem Zweck steckt man die Kötzer auf wenig geneigte stählerne Spindeln im Aufsteckrahmen des Zwirnstuhles, so daſs das ablaufende Garn den Kötzer in Drehung versetzt. Läuft das Garn von der Spitze nach der Kötzerbasis ab, so geht, weil in dieser Richtung viele Windungen liegen, die Bewegung regelmäſsig vor sich. Etwa 1270^{mm} (50″ engl.) werden dabei abgewickelt. Wenn aber die nächsten 254^{mm} (10″), welche in von der Basis nach der Spitze hin laufenden Windungen liegen, abgehaspelt werden, findet eine starke Zunahme der Kötzergeschwindigkeit statt in Folge der bedeutenden Abnahme der Durchmesser. Der Kötzer überläuft schlieſslich, d. h. er eilt dem ablaufenden Garne vor und die Fäden reiſsen dann häufig. Der Spinner an der Handmule kann die Zahl der Windungen in den ab- und aufsteigenden Schichten leicht reguliren. Die Erfahrung hat festgestellt, daſs etwa 6 Windungen in der von der Spitze nach der Basis gewundenen Schicht genügen, um das Ueberlaufen zu vermeiden. Dies mit dem Selfactor zu erreichen, ist sehr schwierig; nur eine Lösung dieser Frage ist bisher gefunden worden.

Der Quadrant gibt in der gewöhnlichen Ausführung nur eine beschleunigte Bewegung, während erst Verzögerung und dann Beschleunigung einzutreten hätte, da das Aufwinden an der Spitze des Kötzers beginnt und aufhört. In der Praxis ist dies nie voll erreicht worden. Der Gegenwinder mufste die vorhandenen Ungenauigkeiten ausgleichen helfen. Mit dem Quadranten gewöhnlicher Anordnung können ferner nicht mehr als 4,5 Windungen von der Spitze nach der Basis hin aufgelegt werden. Da aber mehr Windungen nöthig sind, so hat man den Versuch gemacht, diese durch Verlängerung des ansteigenden Zweiges der Leitschiene auf 381^{mm} (15″ engl.), ja selbst 457^{mm} (18″) zu gewinnen. Der Erfolg war ein schlechter; die Spindeln erhalten, um diese Länge aufzuwickeln, zu wenig Drehungen und der Gegenwinder steigt hoch empor, um das zu wenig aufgewundene Garn aufzunehmen. Erhalten die Spindeln richtige Geschwindigkeit, so genügen 254 bis 305^{mm} (10 bis 12″) Garn vollständig für 6 bis 7 Windungen. Es handelt sich also darum, die Umdrehungszahl der Spindeln während der ersten 254 bis 305^{mm} des Wagenweges bei der Einfahrt zu vergröfsern. Läfst man den Quadrantenarm langsamer folgen als bisher, so wird mehr Kette von der Quadrantentrommel abgewickelt und der obigen Bedingung ist entsprochen. Der Quadrant erhält eine geringere Winkelgeschwindigkeit dadurch, dafs an Stelle der auf Welle *v* (Fig. 5) befindlichen cylindrischen Schnecke eine Schnecke mit variablem Halbmesser angewendet wird. Anfangs- und Endhalbmesser sind am gröfsten und nehmen nach dem mittleren cylindrischen Theil hin ab. Denkt man sich den Wagen mit constanter Geschwindigkeit einlaufend, so ist die Winkelgeschwindigkeit des Quadranten um so kleiner, je gröfser der arbeitende Halbmesser der Schnecke auf der Welle *v*. Dieser Apparat erfordert, wenn einmal eingestellt, gar keine weitere Aufmerksamkeit. — Um den Gegenwinder rasch in Thätigkeit treten zu lassen, ohne jedoch das Garn zu verziehen, ist dessen Welle mit Vortheil auf Rollen gelagert worden. Der Handspinner kann das Garn aufwinden, ohne dafs der Gegenwinder sich bewegt. Bei dem Selfactor ist dies aus schon angegebenen Gründen nicht erreichbar; hier spielt der Gegenwinder eine wichtige Rolle.

Am Ende der Wageneinfahrt ist der Aufwinder zu heben, um die noch vorhandene Garnlänge auf die nackte Spindel in steilen Windungen aufzulegen. Dieses *Aufschlagen* ist eine der wichtigsten der vom Spinner zu vollziehenden Arbeiten. Läfst er den Wagen ganz hereinfahren, ehe er den Aufwinder hebt, so stehen die Spindeln den Cylindern am nächsten; folglich verbleibt für das Aufwinden auf die blanke Spindel ein Minimum von Garn. Der Abstand der Spindeln von dem Cylinder und der Neigungswinkel der Spindeln sind Veränderungen unterworfen je nach der Feinheit des gesponnenen Garnes. Je feiner das Garn,

um so gröfser der Winkel zwischen Faden und Spindelachse bei Beginn der Ausfahrt. Das Aufwinden mufs so regulirt werden, dafs weder zu viel, noch zu wenig Garn für das Aufschlagen übrig bleibt, die Fäden also weder gestreckt werden, noch Schleifen erhalten. Der Spinner regulirte während der Einfahrt die Aufwindung so, dafs schliefslich noch die erforderliche Garnlänge zum Aufschlagen übrig blieb. Nach dem Stillstand des Wagens hob er den Aufwinder langsam und gab dabei den Spindeln so viel Drehungen als nothwendig. Hob sich der Aufwinder vom Garn ab, so liefs er das Herausspinnen wieder beginnen. Diese Operationen vollzieht der Spinner je nach der Feinheit des Garnes mit gröfserer oder geringerer Geschwindigkeit. Bei Garnen mittlerer Nummer folgen die Bewegungen mit derselben Regelmäfsigkeit und Schnelligkeit auf einander wie bei dem Selfactor. Je feiner die Garne werden, um so schärfer sind die einzelnen Bewegungen von einander getrennt. Am auffälligsten tritt dies hervor bei der sogen. „Box Organ Hand Mule“, bei welcher das Herausspinnen nach Vollendung des Aufschlagens durch den Spinner besonders eingeleitet werden mufs.

Bei dem gewöhnlichen Selfactor findet das Aufheben des Aufwinders schon während der Wageneinfahrt, allerdings so spät als möglich, statt. Gegen Ende des Wagenweges stöfst der Hebel *g* in Fig. 11 Taf. 31 gegen einen am Gestell festen Anschlag, wird von der auf der Leitschiene laufenden Rolle abgehoben und bringt den Aufwinder zum Steigen. Das Auslösen dieses Hebels *g* mufs also geschehen, bevor der Wagen ganz hereinkommt. Zur Beantwortung der Frage, wie spät mit völliger Sicherheit das Auslösen vorgenommen werden kann, ist zu berücksichtigen, dafs die Einfahrtsgeschwindigkeit Schwankungen unterworfen ist in Folge der Veränderungen im Gange des Motors, namentlich aber in Folge der wechselnden Beschaffenheit des Einfahrtseiles. Ist das Seil straff, so stöfst der Wagen zuweilen sogar schwer gegen den den Einlauf begrenzenden Buffer; ist es schlaff, so berührt er diesen kaum. Diese Schwankungen bedingen eine unregelmäfsige Auslösung des Aufwinderarmes *g*, die bei gut gebauten Selfactoren allerdings auf geringsten Betrag zurückgeführt ist, aber doch nicht ganz beseitigt werden kann. Es bleibt, da man für alle Fälle auf sichere Auslösung des Aufwinders rechnen mufs, mehr Garn übrig, als auf die blanke Spindel aufgewunden werden kann. Eine Verbesserung zeigt Fig. 11: Der Arm *g* wird durch die bewegliche Stange *o* ausgelöst; letztere ist an den Winkelhebel *p* angeschlossen, welcher während der Einfahrt in der punktirten Lage durch den Haken *r* gehalten wird. Der Wagen hebt im letzten Augenblicke der Einfahrt diese Klinke *r* aus, das Gewicht *p* kommt zur Wirkung, schiebt die Stange *o* nach links, so dafs der Arm *g* nunmehr frei herunter gehen kann, womit der Einflufs der Leitschiene auf die

Stellung des Aufwinders aufhört. Hier veranlafst also der einfahrende Wagen nicht mehr direct das Auslösen des Aufwinders. Der Winkelhebel wird bei der Ausfahrt wieder aufgezogen. Indem man den Haken *r* früher oder später aufheben läfst, kann das Auslösen des Aufwinderarmes zur rechten Zeit hergestellt werden. Ist nun der Hebel *g* frei, so bewegt sich der Aufwinder durch Federwirkung rasch empor und die Spindeln winden, da sie in Folge der bei der Wageneinfahrt angenommenen grofsen Geschwindigkeit noch nicht zur Ruhe gekommen sind, das Garn auf. Aber dies erfolgte sehr unregelmäfsig; bald wurden Schleifen mit aufgeschlagen, bald ward das Garn gestreckt (geschnitten). Fig. 12 bis 14 Taf. 31 zeigen eine Ausführung, welche die Bewegung des Aufwinders nach dem Auslösen des Armes *g* abhängig macht von der Bewegung der Spindeltrommelwelle, also auch der Spindeln.

Zunächst sei bemerkt, dafs das Verhältnifs der Geschwindigkeiten der Spindeltrommelwelle und des Aufwinders nicht constant ist. Denkt man sich die Spindeltrommel, also auch die Spindeln mit constanter Geschwindigkeit umlaufend, so mufs der Aufwinder rascher steigen, wenn auf den gröfsten Spindeldurchmesser aufgewunden wird; die Geschwindigkeit des Aufwinders ist allmählich zu vermindern, wenn der Durchmesser abnimmt. Auf diese Weise wird das Garn in einer conischen Spirale mit variabler Ganghöhe aufgewunden. Dazu dienen die beiden Daumen *s* und *u* (Fig. 12). Rotirt die Spindeltrommelwelle *S* mit constanter Winkelgeschwindigkeit, so dreht sich die Aufwinderwelle; wenn das Getriebe a_1, a_2 im Gang, mit variabler Winkelgeschwindigkeit. Diese Verbindung zwischen den beiden Wellen ist aber nur während des Aufschlagens zulässig; der Aufwinder mufs unmittelbar, nachdem das Garn aufgewunden ist, zur Ruhe kommen, weil dann sofort das Herausspinnen beginnt. Das Getriebe a_1, a_2 erhält durch eine Reibungskupplung *K* (Fig. 12 und 14) Bewegung. Diese ist in demselben Augenblicke einzurücken, in welchem der Aufwinderarm *g* ausgelöst wird. Die Stange *x* löst, wenn der Wagen das innere Ende seines Weges erreicht, durch eine Linksbewegung den Arm *g* aus und hebt die Sperrung der Stange *d* auf, wodurch der Gewichtshebel *z* zur Wirkung kommt und die Kupplung *K* einrückt. Diese wird, wenn der Aufwindedraht seine oberste Stellung erreicht hat, ausgelöst durch eine Curve *v* am Rade a_2, welche hinter die Flansche *c* des Rades a_1 fafst und dieses zurückzieht. Die Höhe oder der Bogen, um welchen der Aufwinder beim Aufschlagen zu heben ist, ändert sich bei jedem neuen Auszug, da die Kötzerspitze auf der Spindel emporsteigt. Aber auch dieser Bedingung genügt der Apparat, wenn nur die Curve *v* so eingestellt ist, dafs die Kupplung *K* in dem Augenblicke, in welchem der Aufwinderdraht die Fäden verläfst, aufser Wirkung tritt. Während des Abschlagens, also wenn der

Wagen ganz aufsen still steht, wird das Getriebe a_1, a_2 zurückgedreht, bis die Daumen *s* und *u* wieder mit einander in Berührung kommen. Je weiter sich der Aufwinder senkt, einen um so gröfseren Bogen legt die Curve *v* zurück und um so länger wird bei dem nächsten Aufschlagen die Kupplung *K* in Eingriff gehalten. Die Gröfse des während des Eingriffes von einem Zahn des Rades a_1 zurückgelegten Weges ist damit direct abhängig von dem Stande der Kötzerspitze auf der Spindel. Die Rückdrehung des Rades a_2 würde, da die Curve *v* die Flansche *c* verläfst, die Kupplung *K* gleich wieder in Thätigkeit bringen, wenn nicht für eine andere Sperrung gesorgt wäre. Gegen Ende der Wagenausfahrt kommt der lange Hebel *y* in Berührung mit der keilförmigen Platte *e* und übernimmt dadurch die Auslösung der Kupplung. Die Stange *x* bewegt sich nach rechts, so dafs bei der Wageneinfahrt wiederum die Stange *d* die Wirkung des Gewichtshebels *z* aufhebt.

Ein anderer wichtiger Factor, welcher bei diesem Apparate in Rechnung gezogen werden mufs, ist die Geschwindigkeit, mit welcher die einzelnen Phasen sich abspielen und auf einander folgen. Die Geschwindigkeit der Spindeln ist am Ende der Einfahrt doch noch zu grofs, um die Anwendung des beschriebenen Apparates ohne weiteres zu ermöglichen. Man überzeugte sich von der Unmöglichkeit, die Theile desselben schnell genug in die gehörige Geschwindigkeit versetzen zu können. Die Schwierigkeit wird noch gröfser dadurch, dafs die Spindeln, sobald der Wagen die Ausfahrt vollendet hat, mit der für das Spinnen nothwendigen Geschwindigkeit zu laufen anfangen. Auf die Wirkung der lebendigen Kraft der Spindeln darf man sich dabei nicht verlassen; der Einflufs derselben ist zu schwankend. Um die Schwierigkeiten zu überwinden, wird ein zweiter Betriebsriemen, welcher mit etwa halber Geschwindigkeit läuft, angewendet (vgl. Fig. 15 und 16 Taf. 31). *a* ist Festscheibe, *b* Losscheibe, *c* Festscheibe, *d* die Wageneinfahrtscheibe, also ebenfalls lose auf der Hauptwelle. Die Steuerwelle hat bei diesem Selfactor drei Wechsel. Während der Wagenausfahrt liegt der rasch laufende Riemen r_1 auf der Scheibe *a* und der Riemen r_2 auf der Scheibe *d*. Zu gehöriger Zeit vollzieht die Steuerwelle die erste Drehung und die Cylinder bleiben stehen. Ist die Drahtgebung beendet, so löst der Zähler den Haken aus, welcher die Riemengabel von r_1 über der Scheibe *a* hielt, und r_1 wird durch eine Feder auf die Losscheibe *b* verlegt. Nun findet das Abschlagen auf die gewöhnliche Weise statt. Dann folgt die Wageneinfahrt, gegen deren Ende die Steuerwelle eine zweite Drehung macht, wodurch der Riemen r_2 auf die Festscheibe *c* verlegt wird und die Hauptwelle mit halber Geschwindigkeit umdreht. Während dieser Zeit findet das Aufschlagen statt. Will der Aufwindedraht das Garn verlassen, so hebt ein auf der Aufwinderwelle sitzender Daumen

die Sperrung der Steuerwelle auf; diese führt die dritte Drehung aus, wodurch zunächst der Riemen r_2 auf die Losscheibe *d* und dann der Riemen r_1 auf die Festscheibe *a* verlegt wird. Das Spinnen beginnt mit dem Eintritt der grofsen Geschwindigkeit. Die ganzen zuletzt beschriebenen Vorgänge spielen sich so rasch ab, dafs der Wechsel der Spindelgeschwindigkeit, obgleich man die Verlegung der Riemen vor sich gehen sieht, nicht zu bemerken ist. — Je geringer die Spindelgeschwindigkeit, um so vollkommener werden sich die einzelnen Vorgänge entwickeln. Für mit 1500 Umdrehungen in der Minute laufende Spindeln läfst sich die beschriebene Einrichtung recht wohl anwenden.

Spinnen auf Ringbänken.[1] In den letzten Jahren hat man diesem bedeutende Aufmerksamkeit zugewendet; viele Ringbänke sind in England und anderwärts aufgestellt worden. In Amerika waren dieselben schon lange im Gebrauch. Die beste der gegenwärtigen Spindeltypen ist das Resultat vieler in Amerika angestellter Versuche. Am meisten in Verwendung sind die *Rabbeth*- und *Booth-Sawyer*-Spindel. Das Spinnen auf Ringbänken ist bisher hauptsächlich an Stelle des Spinnens auf Watermaschinen mit Flügelspindeln getreten; dem liegt es auch am nächsten. In einzelnen Fällen hat die Ringbank auch den Kampf mit der Mulemaschine aufgenommen. Sie steht aber hinter jener dadurch zurück, dafs das Garn auf hölzerne Spulen gewunden werden mufs (vgl. dagegen 1879 231 *415). Die Ringbank ist nur zum Spinnen mittlerer Nummern verwendbar und verlangt, wenn die besten Resultate erzielt werden sollen, gute Baumwolle. Das Garn ist härter als Mulegarn, aber weniger hart als Watergarn. Eine so ausgebreitete Verwendung als das erstere besitzt es deshalb nicht.

Um ein zutreffendes Urtheil über die Stellung der Ringspinnmaschine auf Grund ihrer ökonomischen Leistung fällen zu können, sind noch weitere Erfahrungen nothwendig. Jetzt gehen die Ansichten noch ziemlich aus einander, namentlich, weil noch keine Erfahrungen über die Lebensdauer der Ringspinnmaschine vorliegen. *A. Lüdicke.*

Neuerungen im Heizungs- und Lüftungswesen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes S. 287 Bd. 237.)

L. Putzrath in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 10168 vom 29. Januar 1880) veranlafst bei seiner Ventilvorrichtung zum Entlüften der Dampfleitungen und zur Abscheidung des Condensationswassers aus denselben

[1] Vgl. *Vimont*'s und *Ryo Catteau*'s Ringspinnmaschinen 1878 **229** 4. 105. 1879 **231** *493. *Elce*'s Spulenabnehmer 1878 **229** *326. Ueber Ringspindeln 1879 **231** *415. 1880 **236** *377.

die Oeffnung bezieh. das Schliefsen eines Abflufsventiles durch Ineinanderstecken mehrerer Röhren aus verschiedenem Material, welche sich daher verschieden ausdehnen. Der Querschnitt der concentrisch zusammengesteckten Röhren ähnelt einem Compensationspendel der Uhren. Die äufsere tragende Röhre soll aus Kupfer oder Messing, die in dieser hängende Röhre aus Glas oder Porzellan, die in dieser stehende Röhre wieder aus Kupfer oder Messing bestehen u. s. w. Eine Temperaturerhöhung von 1^0 verlängert die kupferne Röhre um 0,0000172, die Glasröhre um 0,0000086 ihrer Länge, so dafs 0,0000086 der Länge als wirkliche Verschiebung des unteren Endes der Glasröhre auftritt. Durch Wiederholung der Einschachtelung vermag man auf diesem Wege, die Verschiebung der inneren Röhre einigermafsen grofs zu machen, wenn auch die Röhrenlänge nicht bedeutend ist. *Putzrath* läfst die innere Röhre auf einen Hebel wirken, welcher das Ventil bewegt, so dafs die Hubhöhe desselben noch weiter vergröfsert wird.

Einerseits dürfte sich wegen der plötzlich wechselnden Temperaturen weder Glas, noch Porzellan besonders für den vorliegenden Zweck eignen (Gufseisen dehnt sich nur sehr wenig mehr aus als Kupfer oder Messing); andererseits machen die vielen beweglichen Theile des vorliegenden Automaten denselben wenig empfehlenswerth.

Luftklappenanordnung vom *Eisenwerk Schmiedeberg* in Schmiedeberg bei Dippoldiswalde (*D. R. P. Nr. 10726 vom 24. Februar 1880). Der Ofen *A* (Fig. 4 Taf. 39) ist mit einem Mantel *B* umgeben. Je nach Wunsch soll in den Hohlraum zwischen Ofen und Mantel frische Luft oder die Luft des zu beheizenden Zimmers zugeführt werden, d. h. mit frischer bezieh. mit umlaufender Luft geheizt werden. Zu dem Ende steht das untere Ende des Mantelraumes einerseits mit dem Kanal *P*, welcher frische Luft heranzuführen vermag und der durch den Planschieber *d* geschlossen werden kann, andererseits mittels der im Sockel des Mantels angebrachten Schlitze, welche der Ringschieber *b* schliefsen kann, mit der über dem Fufsboden liegenden Luft des Zimmers in Verbindung. Der Ringschieber *b* ist auf dem Plan- oder Kreisschieber *d* so befestigt, dafs ersterer seine Oeffnungen schliefst, sobald letzterer die ihm gegenüber liegenden Schlitze frei legt und umgekehrt. Gleichzeitig wirkt die Drehung der beiden Schieber auf die Drosselklappe *g* ein, welche hierdurch in die gezeichnete senkrechte Lage kommt, wenn der Schieber *d* den Zutritt frischer Luft gestattet; durch die Schlitze *i* wird alsdann eine entsprechende Luftmenge in den Schacht *C* abgeführt.

Verbesserungen an Einsatzfüllöfen von *Jos. Rist* und *Max Kustermann* in München (*D. R. P. Nr. 9533 vom 9. September 1879). Der alte Piesberger Einsatzfüllofen, bei welchem der den Brennstoff — vor-

wiegend Anthracit oder Koke — enthaltende Blecheimer aufserhalb des zu beheizenden Zimmers gefüllt und dann in den Ofenmantel gesetzt, nach Verbrauch des Brennstoffes aber einschliefslich der Rückstände aus dem Mantel gehoben wird, um ebenfalls aufserhalb des zu beheizenden Zimmers gereinigt und aufs Neue gefüllt zu werden, hat vielen Constructeuren Veranlassung gegeben, eine Vervollkommnung der Ofentheile anzustreben (vgl. 1877 226 *4. 1880 237 167). Um Gleiches handelt es sich bei dem vorliegenden Patent. Der Eimer ist ungewöhnlich grofs (in einer der Zeichnungen ist die Weite zu 52cm, die ganze Höhe zu 132cm angegeben); derselbe besteht aus 7mm,5 dickem *Gufseisen*, so dafs der *leere* Eimer schwierig ein- oder ausgehoben werden kann. An Verbesserungen ist zu nennen: Das Verfahren, den Eimerobertheil an das Rauchrohr und den Untertheil des Eimers an die Vorrichtung zum Regeln des Luftzutrittes anzuschliefsen; ersteres findet statt, indem ein Rohrstutzen des Eimers gegen das Ende der festen Rauchröhre gedrückt und zwar indem der umgelegte Tragbügel gegen die entgegengesetzte Seite des Mantels gestemmt wird. Der Luftzutritt wird entweder durch eine seitwärts liegende senkrechte, oder durch eine unten liegende wagerechte Platte geregelt. Im ersteren Falle legt sich das untere Ende des Eimers so zwischen an den Mantel angegossene Nasen, dafs der Eimer eine genaue seitliche Lage der Ventilplatte gegenüber einnimmt; im letzteren Falle stützt sich der Boden des Eimers auf die wagrechten Enden ähnlicher Nasen. Die Patentinhaber vereinigen auch mehrere derartige Oefen zu einem Ganzen.

Bei dem *Teleskoprohr für Luftheizungen* (*D. R. P. Nr. 10711 vom 10. December 1879) verwerthet *G. Raven* in Leipzig das von Prof. *Herm. Fischer* (1879 234 *169. Erstes Novemberheft 1879) zuerst angegebene Regelungsverfahren für die Wärmeabgabe. Fig. 5 Taf. 39 versinnlicht die Einrichtung im senkrechten Schnitt. *A* bezeichnet die Heizkammer, welcher die Luft durch *C* zugeführt wird. In dem unteren Ende des zum Zimmerraum *B* empor reichenden Luftkanales ist eine Röhre *D* verschiebbar angebracht. Die Mündung *a* derselben kann hierdurch zur Abführung der Luft, welche den Ofen der Heizkammer ganz bespült hat, oder solcher Luft, die nur einen Theil desselben berührte, benutzt werden. Die Verschiebung der Röhre *D* erfolgt mit Hilfe einer Kette *k*, welche einerseits an einem Querstück der Röhre *D*, andererseits an der Rolle einer kleinen, im Zimmer *B* angebrachten Winde *F* befestigt ist. — Dieselbe Anordnung, jedoch von dem Sockelgeschofs aus zu bedienen, hat Prof. *Herm. Fischer* für einige Räume der technischen Hochschule in Hannover im J. 1878 entworfen.

Tiefenloth von P. C. Rousset in St. Petersburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

In diesem Journal 1876 221*223 wurde die Beschreibung eines Tiefenlothes ohne Leine von *Hopfgartner* und *Arzberger* gebracht, dessen Grundgedanke darin besteht, das Sinken des als Schwimmkörper construirten Lothes durch Ballast zu bewerkstelligen, welcher sich beim Aufstofsen in der Tiefe ablöst, so dafs das entlastete Loth vermöge des Auftriebes wieder zur Meeresoberfläche zurücksteigen mufs. Dieses Princip, welches der Natur der Sache nach für alle folgenden Constructionen typisch werden dürfte, liegt auch dem vorliegenden Tiefenloth (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 7754 vom 2. Mai 1879) zu Grunde. Neu ist an diesem die Anbringung einer zusammenhängenden Masse als Ballast und die Anwendung eines Massey'schen Patentlogs als Vorrichtung zum Messen der vom Instrument zurückgelegten Tiefe. Ein solches zur Messung der Schiffsgeschwindigkeiten dienendes Log enthält bekanntlich ein Zählwerk, welches durch Schraubenflügel bewegt wird. Die Drehungen der Schraube werden nur nach einer Richtung auf das Zählwerk übertragen, im gegebenen Falle derart, dafs das Zählwerk beim Sinken des Lothes still steht und nur beim Steigen den zurückgelegten Weg registrirt.

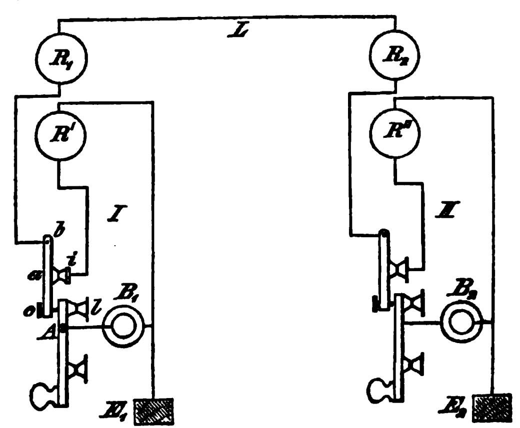
An das Log, welches in Fig. 1 Taf. 38 mit *L* bezeichnet ist, ist oben ein Schwimmer *S*, unten das Belastungsgewicht *G* angehängt, letzteres an einem Ring *a* des Logs mittels eines Hakens *b*, welcher sich von selbst aus dem Ring *a* aushängt, sobald das Gewicht auf ein Hindernifs stöfst. Nach dem Loslösen des Gewichtes *G* steigt das Log, vom Schwimmer *S* gehoben, wieder zur Wasseroberfläche. Hierbei dreht sich die Schraube am unteren Ende des Logs so, dafs ihre Bewegung auf das Zählwerk übertragen wird, welches dann den vom Apparat zurückgelegten Weg erkennen läfst.

Wird das Sinken und Steigen des Apparates durch eine Strömung beeinflufst, so bewegt sich derselbe in irgend einer Curve von *A* nach *B* und dann zurück nach *C* (Fig. 2). Die Verbindungslinien *AB* und *BC* wird man als die Schenkel eines gleichschenklichen Dreieckes betrachten können, dessen Basis *AC* sich vom Schiff aus bestimmen läfst. Die wahre Tiefe *BD* kann dann aus *AC* und *BC*, welch letztere Länge das Zählwerk angibt, berechnet werden. *H—s.*

Gegensprecher von F. Fuchs, Ober-Telegraphensecretär in Berlin.

Mit einer Abbildung.

Wie schon oft (vgl. z. B. 1880 235 352) zum Gegensprechen in jeder Station zwei Relais verwendet worden sind, so benutzt und schaltet *F. Fuchs* bei seinem Gegensprecher [1], mit dem in verschiedenen Ländern mit gutem Erfolg Versuche angestellt worden sind, die beiden Spulen eines und desselben Elektromagnetes. Er kann dazu gleich den Elektromagnet des Morse-Schreibapparates benutzen. Die Stromlaufskizze läſst erkennen, daſs von jedem Paar der Elektromagnetrollen R_1 und R', R_2 und R'', wovon die eine R_1 bezieh. R_2 vor den Taster in die Leitung L, die andere R' bezieh. R'' aber hinter den Taster in den Erdzweig eingeschaltet ist. Von jeder Rolle ist der innere Draht zum Taster geführt, und zwar von der Rolle R_1 bezieh. R_2 an den Körper b eines kleinen Contacthebels a, welcher quer über den eigentlichen Tasterhebel A gelegt ist und durch eine Spiralfeder auf den Contact i gedrückt wird, und von der Rolle R' bezieh. R'' nach dem Ruhecontact i.



Befindet sich der Taster in der Ruhelage, so liegt der Contacthebel a, ohne den Tasterhebel A zu berühren, auf dem Ruhecontact i auf und die Elektromagnetrollen des Morse-Apparates sind hinter einander geschaltet. Wird aber der Tasterhebel A niedergedrückt, so hebt derselbe in dem Augenblicke seines Zusammentreffens mit der Contactschraube c des Contacthebels letzteren von dem Ruhecontacte i ab; damit ist die Verbindung zwischen den Elektromagnetrollen unter-

[1] Eine verwandte Schaltung hat *Fuchs* schon im J. 1875 im *Journal télégraphique*, Bd. 3 S. 235 veröffentlicht.

brochen und die Rolle R' aus dem Stromkreise ausgeschlossen. Kehrt der Tasterhebel in die Ruhelage wieder zurück, so stellt der Contacthebel, indem derselbe durch die Einwirkung der Spiralfeder sich auf den Ruhecontact auflegt, auch die Verbindung zwischen den Elektromagnetrollen wieder her.

Drückt nun Station I den Taster, so wird die Rolle R' aus dem Stromkreise ausgeschaltet und der Strom der an dem Körper des Tasterhebels A liegenden Batterie B_1 durchläuft nur die Umwindungen der Rolle R_1 des eigenen Apparates, wogegen in dem empfangenden Amte II die Umwindungen beider Rollen des Morse-Apparates von dem ankommenden Strom durchflossen werden. Da nun die magnetisirende Wirkung eines elektrischen Stromes (innerhalb gewisser Grenzen) proportional der Umwindungszahl der Elektromagnetrollen wächst, so lassen sich auch die Morse-Apparate leicht derart einstellen, dafs sie auf den abgehenden Strom nicht ansprechen, dagegen Schrift liefern, wenn derselbe Strom die Umwindungen beider Rollen durchfliefst. Dann wird das von I gegebene Zeichen nur in II niedergeschrieben.

Drücken I und II gleichzeitig den Taster, so wird in jedem Amte die Rolle R' bezieh. R'' des Empfangsapparates ausgeschaltet, so dafs der in der Leitung auftretende Strom nur die Umwindungen der Rolle R_1 und R_2 durchlaufen kann. Dieser Strom ist aber annähernd doppelt so stark wie beim einseitigen Tasterdruck, weil die Batterien B_1 und B_2 mit den ungleichnamigen Polen an Erde E liegen. Da nun bei den gewöhnlichen Morse-Apparaten die Anzahl der Umwindungen in der einen Rolle mindestens nahezu die nämliche ist wie in der anderen Rolle, so wird jetzt in jedem Amte der Apparat Schrift geben.

Kehrt in I der Taster in die Ruhelage zurück, während in II der Taster noch in der Arbeitstellung verbleibt, so sinkt der Strom in der Leitung und somit auch der Magnetismus im Elektromagnet des Apparates in II, wo der Taster noch gedrückt und die Rolle R'' des Empfangsapparates ausgeschaltet ist, auf die halbe Stärke herab. In I dagegen wird in demselben Augenblicke, in welchem der Tasterhebel den Contacthebel verläfst, für die Batterie B_1 die Rolle R' in den Stromkreis wieder eingeschaltet. Der Anker mufs mithin in II abfallen, in I aber angezogen bleiben.

Wünschenswerth für diese Schaltung ist eine annähernde Ausgleichung der Batteriestärken. Auch mufs, wenn der Widerstand der Leitung nur gering ist, der Widerstand der Batterie dem Widerstande der Rolle R_2 möglichst gleich gemacht werden. Diese letztere Ausgleichung läfst sich durch Einschaltung eines constanten künstlichen Widerstandes in den Batteriezweig des Stromkreises leicht bewirken. Indessen ist diese Ausgleichung nur wünschenswerth, aber keineswegs nothwendig. Denn unterbleibt dieselbe, so wird die Correspondenz nicht etwa sehr erschwert oder gar unmöglich, sondern es werden

beim einseitigen Arbeiten nur die Punkte etwas spitzer ausfallen als beim Gegensprechen. Eine Unregelmäfsigkeit ist aber dann kaum noch wahrnehmbar, wenn der Widerstand der Leitung so grofs ist, dafs an und für sich die Batterie auf 20 bis 30 Elemente bemessen werden mufs; bei noch stärkeren Batterien verschwindet diese Unregelmäfsigkeit der Schrift vollständig.

Es kann ferner erfahrungsgemäfs bei der in Rede stehenden Schaltung das Gegensprechen nicht in Leitungen durchgeführt werden, deren Ladungscapacität mehr wie 8 bis 9 Mikrofarad beträgt, was einer Länge von etwa 400^{km} oberirdischer Leitung entspricht. Soll über diese Entfernung hinaus gegengesprochen werden, so ist entweder die Wirkung auf die Rolle R_1 bezieh. R_2 durch Einschaltung eines Zweigwiderstandes (*shunt*) zu vermindern, oder es sind die Elektromagnetkerne von einander unabhängig zu machen, indem das Verbindungsstück derselben durchschnitten oder aus einem nicht magnetischen Metall gefertigt wird, oder aber man mufs zu dem Mittel der *Uebertragung* greifen, für welche die Apparate mit einem ähnlichen Hilfshebel zu versehen sind wie die Taster. Die Stromlaufskizze für die Uebertragung findet sich in unserer Quelle beigefügt. Bei der Uebertragung gestalten sich die Stromverhältnisse fast ebenso einfach wie bei der gewöhnlichen Morse-Uebertragung.

Wie sich bei dem Gebrauche ergeben hat, ist die Einstellung der Apparate sowohl, wie eine etwa nothwendig werdende Nachregulirung am schnellsten in der Weise zu bewirken, dafs das Amt I arbeitet, das Amt II aber Taste drückt und gleichzeitig den Apparat derart regulirt, dafs derselbe gute Schrift liefert. Nachdem dies erreicht, wird nach demselben Verfahren der Apparat II eingestellt.

Die Nebenschliefsungen in der Gegensprechleitung haben auf die Correspondenz so lange keinen merklich nachtheiligen Einflufs, als der Isolationswiderstand der Leitung noch etwa das 3fache des Leitungswiderstandes beträgt. Nur bei weiterer Abnahme des Isolationswiderstandes lassen sich die Mängel der Schrift durch ein Nachreguliren der Apparate nicht mehr ganz beseitigen.

Bei seiner grofsen Einfachheit ist das beschriebene Gegensprechsystem auch in Arbeitstromleitungen mit Zwischenämtern verwendbar; in letzteren sind dazu die Apparate nach Anleitung der in unserer Quelle gegebenen Stromlaufskizze zu schalten. (Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 S. 18.)

Ueber die Herstellung von Holzstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Ueber die Herstellung von Holzstoff durch Einwirkung chemisch wirkender Substanzen auf das Holz berichteten bereits *Ungerer* (1876 219 367. *D. R. P. Kl. 55 Nr. 933 vom 19. Juli 1877), *Faudel* (1876 219 428), *Rosenhain* (1876 220 81. 222 362), *Mitscherlich* (1876 220 479. 564), *Knösel* (1876 222*257. 354) und *Wiegand* (1878 227*463). Auch der *Praktische Maschinenconstructeur*, 1880 S. 169 bespricht kurz die Herstellung der Cellulose.

Max Dresel in Dalbke (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 5891 vom 14. Mai 1878) verwendet ein senkrechtes, um Zapfen *z* in Lagern ruhendes cylindrisches Gefäfs *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 38) von Eisenblech mit einem gewölbten Deckel *D*, welcher in seiner Mitte einen Rohrstutzen mit Hahn *C* trägt. Ein System schmiedeiserner Röhren *R*, deren Durchmesser und ganze Länge dem Volumen des Kessels *A* entspricht, wird von der in den Kessel gebrachten Flüssigkeit mit angefüllt, so dafs die Flüssigkeit im Kochgefäfs innerhalb kurzer Zeit 9^{at} oder mehr Druck durch directes Feuer gebracht werden kann. Die Flanschen der Stutzen *R* und *E* haben den gleichen Winkeleisenverschlufs wie der Rohransatz von *D*. Durch die Hähne und Flanschen *E* wird mittels dieses Verschlusses die Verbindung der Röhrenschlange mit dem Kochkessel geschlossen und durch die mittels der Feuerung *F* erzielte Erhitzung ein kräftiger Umlauf der Flüssigkeit in Röhren und Kessel erreicht.

Soll die Kochoperation ausgeführt werden, so wird zunächst der Deckel *D* abgeschraubt, der Kessel mit dem auf einer besonders construirten Schneidemaschine zerkleinerten Holz beschickt und darauf mit der zur Auflösung der incrustirenden Stoffe erforderlichen Flüssigkeit bis zu einer bestimmten Höhe des Hahnes bei geschlossenen Hähnen *B* gefüllt. Darauf wird unmittelbar unter dem Winkeleisenring von *D* eine eiserne Siebplatte befestigt, so dafs beim Umkippen des Kessels dessen Inhalt auf derselben ruht, dann der Deckel *D* wieder aufgeschraubt und nun die Verbindung des Kochapparates mit dem Heizapparat hergestellt. Die Hähne *E* und *B* werden geöffnet, so dafs die Bewegung der Lauge durch das Rohr *a*, den Kessel *A* und das Rohr *n* und damit der Kochprocefs beginnt.

Sobald der zur Zerfaserung des Holzes im Kessel und Zerlegung der incrustirenden Substanzen des Holzes u. s. w. erforderliche Hitzgrad erreicht ist, wird, falls die Verbindung des Rohrsystemes *R* mit einem zweiten gleich construirten Kochapparat, welcher mit dem Heizapparat verbunden ist, nicht hergestellt werden soll, das Feuer unterbrochen und, nachdem die Hähne *E* und *B* geschlossen und die Verbindung des

Kessels gelöst ist, umgekippt und der Hahn *C* zum Ablassen der Dämpfe allmählich geöffnet. Ist die Temperatur im Kessel auf 100⁰ gesunken, so kann, nachdem die Kochlauge durch den Hahn *C* abgelassen, der Deckel *D* geöffnet werden. Es beginnt nun der Auslauge- und Waschprocefs, indem der Hahn *C* mit dem Dampfrohr *P* durch gleichen Verschlufs wie bei *B* verbunden wird und Dämpfe unter Druck in den Kessel *A* einströmen.

Die Einwirkung des gespannten Dampfes auf den in Cellulose verwandelten, noch mit vielen gelösten Stoffen und Laugenmengen behafteten Inhalt des Kessels bewirkt ein vollkommenes Auslaugen der Stoffe und Wiedergewinnung gröfserer Mengen der zum Kochprocefs angewendeten Chemikalien, somit auch Reinigen, Entfärben, vollständige Bloslegung und leichtere Bleichfähigkeit der Faser. Schliefslich wird der aus zwei Theilen bestehende Siebboden *S* fortgenommen und der Kessel *A* entleert.

Zur Beaufsichtigung des Kochprocesses und für die nöthige Sicherheit befindet sich im Kessel *A* ein eingenietetes Rohr *T* für ein Thermometer und auf dem Rohr *a* ein Manometer *M* nebst einem Sicherheitsventil, während der Flüssigkeitstand durch Probirhähne *H* erkannt wird.

In der Sitzung der Holzzellstoff-Fabrikanten am 4. Juni 1880 in Nürnberg wurde hervorgehoben, dafs über den *Trockengehalt des Zellstoffes* (Cellulose) selbst in Fachkreisen noch abweichende Ansichten herrschen. Um nun den wirklichen Trockengehalt zu bestimmen, soll der Stoff bei 100⁰ getrocknet werden. Der Unterschied zwischen völlig trocken und lufttrocken wird zu 12 Proc. angenommen, so dafs lufttrockene Cellulose 88 Proc. Trockensubstanz enthalten mufs.

Maschinen zur Fabrikation der Toiletteseifen; von Gebrüder Beyer in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Zur Darstellung von Toiletteseifen werden verschiedene Wege eingeschlagen: entweder man wendet die Methode der sogen. kalten Verseifung an, d. h. man rührt in das geschmolzene Fett Natronlauge von 36 bis 40⁰ B. ein und setzt, wenn die Masse anfängt dick zu werden, Riech- und Farbstoffe zu, oder, was aber seltener geschieht, man siedet die Seife in gewöhnlicher Weise, schöpft sie in die Form und rührt hier die Riechstoffe ein, oder aber man schmilzt fertige Seife im Wasser- oder Dampfbade mit etwas Wasser um und parfümirt die geschmolzene Masse; endlich kann man auch fertige Seife

in feine Späne verwandeln und diese durch Kneten innig mit dem Parfüm vermischen. Nur auf diesem letzteren Wege lassen sich hoch und fein parfümirte Seifen herstellen, da bei den andern Methoden die Wärme zu viel von den Riechstoffen und zwar gerade von den schönsten verflüchtigt, auch der Duft der feinsten Parfüms in der Wärme leidet. Die eben erwähnte Art der Parfümirung aber mit der Hand auszuführen, ist eine sehr mühsame Arbeit und nur bei kleinen Posten anwendbar. Es war deshalb natürlich, daſs man Maschinen construirte zum Zerkleinern der Seife, zum Durchkneten derselben mit den Riechstoffen und zum schlieſslichen Formen der gekneteten Masse. Wohl die bedeutendste Fabrik der eben bezeichneten Maschinen ist die von *Gebrüder Beyer* in Paris. Es dürfte nicht uninteressant sein, hier die hauptsächlichsten Maschinen (Fig. 5 bis 13 Taf. 38) zu beschreiben, welche die genannte Firma zur Herstellung von Toiletteseifen mittels kalter Parfümirung construirt hat und die in *Armengaud's Publication industrielle*, 1880 Bd. 26 S. 481 zuerst veröffentlicht wurden.

Die Fabrikation der Toiletteseife beginnt damit, daſs man die zu verarbeitenden Seifenstücke einer Hobelmaschine (Fig. 5 bis 7) übergibt. Sie werden hier durch Rinnen *H* zwei Messerscheiben *A* zugeführt, welche auf einer gemeinschaftlichen, mit Voll- und Leerscheibe versehenen Achse *B* sitzen und von einem Blechmantel *J* umhüllt sind. Jede Messerscheibe ist an der gegen die Rinne *H* zugekehrten Fläche mit 6 scharfen, nahezu radial gestellten Messern besetzt, wovon drei (*a*) glatt, die andern drei (*b*) aber in der aus Fig. 7 ersichtlichen Weise gezahnt sind. Die Messer liegen ähnlich denen der gewöhnlichen Gurkenhobel über entsprechenden Schlitzen in den Messerscheiben, durch welche sich die abgeschnittenen Seifenspäne schieben, worauf diese in den Sammelkasten *G* fallen. Die Scheiben machen minutlich 70 Umdrehungen.

Die gewonnenen Seifenspäne werden mit den erforderlichen Riech- und Farbstoffen gemischt und sodann der Seifenmühle oder Pilirmaschine, d. i. einem Walzenstuhl mit vier glatten Walzen übergeben. Eine dieser Walzen (*C* Fig. 8 und 9) ist fest gelagert; neben ihr liegt die in gewöhnlicher Weise durch Schrauben mit Handrädern *d* stellbare Walze *B* und schräg über ihr das Walzenpaar *F* und *G*. Auch diese letzteren beiden Walzen sind stellbar und zwar zunächst unter einander, indem man mittels der Handräder k_1 die Spindeln *k* dreht, welche sich gegen die Lager der Walze *F* stützen und in die Lager der Walze *G* geschraubt sind; auſserdem lassen sich die Walzen *F* und *G* gleichzeitig und ohne Aenderung ihrer gegenseitigen Lage zur Walze *C* verstellen, indem man mittels des Rades f_1 die beiden Schneckengetriebe *fg*, also auch die Spindeln *L* dreht, welche im Walzengestell gegen Verschiebung gesichert und in die Lager der

Walze F geschraubt sind. An der Verschiebung dieser Lager nehmen auch die Spindeln k Theil, so dafs die Walze G jeder Verstellung der Walze F genau folgt.

Der Antrieb der vier Walzen geschieht von einer mit 65 minutlichen Umdrehungen angetriebenen Welle H in der Weise, dafs diese Drehung durch ein Räderpaar im Verhältnifs von $^{12}/_{55}$ Zähnen zunächst auf die fest gelagerte Walze C übertragen wird, von wo sie sich durch die Räderpaare h, l und i, j den Walzen B und F und zwar im Verhältnifs der Zähnezahlen $h : l = {}^{27}/_{51}$ und $i : j = {}^{55}/_{27}$ mittheilt. Die Walze G endlich wird von F aus durch ein Räderpaar mit $^{51}/_{42}$ Zähnen angetrieben.

Die parfümirten Seifenspäne werden in eine Gosse D aufgegeben, aus welcher sie zwischen die Walzen B und C gelangen. Sie bleiben beim Mahlen an den Walzenumfängen haften und werden in Folge dessen durch C auch der Walze F und weiter der Walze G zugeführt. Beim jedesmaligen Uebergang von einer Walze zur andern werden sie neuerdings gequetscht und der verschiedenen Walzengeschwindigkeiten wegen zerrieben; doch genügt der einmalige Durchgang durch das Walzensystem nicht zur gehörigen Verarbeitung der Masse. Dieselbe wird deshalb durch Schaber N, N_1, von denen einer glatt und einer gezahnt ist, von der Walze G abgestreift. Sie fällt in den Kasten D_1, von wo sie in den Kasten D und neuerdings zu den Walzen gelangt, sobald man die Klappen im Boden des Kastens D_1 öffnet. Nach genügendem Vermahlen der Seifenmasse, wozu etwa 5 Minuten erforderlich sind, werden die Schaber N, N_1 von der Walze G abgehoben und die Abstreicher O, P an dieselbe angelegt, welche die Masse an der anderen Walzenseite abnehmen, so dafs sie nun in den Sammelbehälter Q fallen mufs.

Die Seife ist nun hinreichend vorbereitet, um sich wieder in feste Form bringen zu lassen. Hiezu dient zunächst eine Knet- und Auspresmaschine (Fig. 10 und 11), deren Wirkungsweise den bekannten Thonmühlen entspricht. Durch eine Gosse B_1 wird die Masse nämlich einer Schnecke A zugeführt, welche bei allmählich abnehmender Steigung sich derart verjüngt, dafs der sie umschliefsende Gufsmantel A_1 einen durch Drehung eines Parabelstückes erzeugten Rotationskörper bildet. Die von der sich drehenden Schnecke fortgeschobene Masse wird deshalb stark zusammengeprefst und schliefslich durch ein Gitter a in das Mundstück I gedrückt, dessen Doppelwand von Wasser durchströmt wird, welches mittels eines Gasbrenners erwärmt wird. Die Masse verläfst schliefslich das Mundstück durch eine Bohrung seines aufgeschraubten Deckels I_1 in Form einer Wurst.

Die Schneckenachse C erhält ihre Drehung (22 mal in der Minute) durch Schraube E und Wurmrad F, welche von einem Gehäuse gänzlich umschlossen sind. Der Prefsmantel A_1 wird gegen den Gestelltheil B

durch 4 Schrauben *c* gehalten und von einer gegabelten Stütze *J* getragen, an welche der Zahnbogen *H* angegossen ist. Nach dem Lösen der Schrauben *c* läfst sich mit Hilfe des durch das Handrad *M* drehbaren Getriebes *L*, welches in den Zahnbogen *H* greift, der Prefsmantel in die punktirte Lage (Fig. 11) bringen, worauf seine Reinigung bequem vorgenommen werden kann.

Es erübrigt nun noch, dem durch die eben beschriebene Maschine erzeugten Seifenstrang die zum Verkauf geeignete Form zu geben. Hierzu dient eine Spindelpresse mit Reibungsantrieb (Fig. 12 und 13). Das untere Spindelende trägt die Gufsbüchse *D*, in welche der bronzene Prefsstempel *a* eingesetzt ist. Der Gegenstempel *b* ist an seinen vier Seiten mit Klappen *c* versehen, welche sich beim Niedergang des Stempels *a* heben und dann mit diesem und dem Gegenstempel eine völlig geschlossene Prefsform bilden. Der Stempelniedergang wird durch Anlegen der Reibungsscheibe *F* an die Triebrolle *E* der Prefsspindel *B* mittels der Fufstritt-Einrückung *g f e d* bewirkt. Beim Loslassen des Trittes *g* bringt der Gewichtshebel *I*, dessen Angriffspunkt an der Stange *f* durch die Muttern *j* stellbar ist, die Scheibe F_1 gegen *E* und der Stempel *a* geht wieder in die Höhe, bis schliefslich die am Führungsgestänge *l* (welches gleichzeitig die erwähnte Bewegung der Stempelklappen *c* vermittelt) passend eingestellten Muttern *o* gegen den Hebel *I* stofsen und die Spindel abstellen. Der Prefsstempel ist zum gleichzeitigen Pressen von vier Seifenstücken geformt.

Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 132 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

A. L. Holley behandelt in einem Vortrage vor der *American Society of Mechanical Engineers* (*Journal of the Franklin Institute*, 1881 Bd. 111 S. 25) die Einrichtungen von Bessemeranlagen, welche nach dem basischen Processe arbeiten. Um den die Production auf die Hälfte und noch weniger herabdrückenden Aufenthalt, welchen die Reparaturen der Ausmauerung der Bessemerbirne hervorrufen und sich besonders bei der Ausführung des basischen Processes geltend machen, auf ein Geringstes zu beschränken, schlägt *Holley* vor, die ganze Reparatur bedürftige Birne aus der Giefsgrube zu entfernen und durch eine neue, schon in dem Ausbesserungsschuppen vorgewärmte, mit oder ohne Boden versehene zu ersetzen. Um dies leichter bewerkstelligen zu können, besonders um das Lösen der die Windleitung mit dem hohlen Tragezapfen verbindenden Stopfbüchse zu vermeiden, wird die Birne (Fig. 6 Taf. 39), welche lose und mit Spielraum (2 bis 3^{cm})

mittels der Winkel *a* auf dem Tragring *b* ruht, durch Bolzen mit letzterem verbunden. Die Vereinigung des Windkastens mit der Windleitung geschieht bei *c* durch Keilbolzen (vgl. 1873 207 397. 1875 215 *105. 217 516).

Zum Entfernen der Birne wird statt der schweren, grofse Höhe verlangenden Deckenlaufkrahne unter dem Ofen eine starke hydraulische Hebevorrichtung *d* (Fig. 7) angelegt. Auf diese wird ein durch Maschinenkraft oder auf sonstige Weise bewegter Wagen *e* geschoben und derselbe unter die auf den Kopf gestellte Bessemerbirne gehoben, die Bolzen gelöst, der Wagen mit der Birne gesenkt und auf Schienen zum Reparaturschuppen gebracht, während eine neue angeheizte Birne auf dieselbe Weise an die Stelle der alten gebracht wird. Es ist bei dieser Anordnung nöthig, die Birne etwas höher zu legen als gewöhnlich. Man kann den Boden entweder im Reparaturraum einsetzen und dann braucht man dort besondere Einrichtungen, in welchen man die Birne aufhängen und kippen kann, oder man setzt den Boden an Ort und Stelle mittels der hydraulischen Hebevorrrichtung, wie es ja jetzt auch häufig geschieht, ein. Letzteres schliefst die Nothwendigkeit jener Vorrichtungen aus. Es kann dann die Birne in der einmal befindlichen Lage, Boden nach oben, im Wagen verbleiben und leicht an allen Stellen geflickt werden. Der hydraulische Aufzug wird gegen Beschädigungen beim Durchbrechen des Metalles durch eine Lage Sand geschützt.

Holley bespricht sodann die Anordnung eines hiernach eingerichteten Werkes. In Fig. 7 und 8 Taf. 39 ist die Giefsgrubensohle gleich mit der Haupthüttensohle. Die Arbeitsohle im Giefshause ist etwas höher und fällt nach allen Seiten sanft bis zur Höhe der Hüttensohle ab. *Holley* hält es für zweckmäfsig, nur die Spiegeleisen-Cupolöfen hinter dem Giefshause aufzustellen und zwar in einer derartigen Höhe, dafs ihr Abstich um die Giefspfanne höher als die Oeffnung der horizontal gekippten Birne liegt. Die übrigen Cupolöfen sind, wenn die Hochöfen in der Nähe liegen und man nicht direct vom Hochofen bessemern will, dorthin zu verlegen, um so Gelegenheit zu haben, die beim Hochofen benutzten Einrichtungen, besonders den erhitzten Wind, zu verwenden. — Dafs das directe Bessemern sich in der Praxis ausführen läfst, beweisen das Barrow- und das Ebb Vale-Werk, welche ihr flüssiges Roheisen in fahrbaren Pfannen 3200 bezieh. 8050^{m} weit bewegen, ohne dafs dasselbe erkaltet. Die Spiegelöfen werden in eine fahrbare Pfanne *f* abgestochen, welche direct ohne weitere Hebung zur Mündung der Birnen gefahren und in diese ausgegossen wird. Das übrige unter Umständen vom Hochofen kommende Roheisen wird mittels des Hauptaufzuges gehoben und durch die an den äufseren Seiten der Birnen angebrachten Rinnen *g* in diese entleert. Die übrige Einrichtung ergibt sich aus den Figuren.

Dafs der basische Procefs beim directen Bessemern vom Hochofen und *Verwendung von Weifseisen* jedoch noch auf Schwierigkeiten stofsen wird (vgl. *Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnthen*, 1880 S. 448), ist klar; doch sind dieselben nicht viel gröfser wie beim directen Bessemern nach dem alten Verfahren. Heifses Einschmelzen ist beim basischen Procefs Bedingung; kann man den Hochofen beim Betrieb auf Weifseisen hiernach einrichten, so ist die Hauptschwierigkeit gehoben. Etwas anderes ist es mit dem Entfernen des Schwefels bei Verwendung des Weifseisens. Hier wirft sich die Frage auf: Entfernt man den Schwefel im Hochofen oder in der Bessemerbirne; ersteres bedingt grofsen Kalkzuschlag und damit die Gefahr von Betriebstörungen im Hochofen, letzteres starkes Ueberblasen auf Kosten des Ausbringens, damit höheren Spiegeleisenzusatz und die Gefahr der Phosphorreduction.

Aus der Art des Erzvorkommens in England und Deutschland wird geschlossen, dafs der basische Procefs in Deutschland mehr Erfolg haben wird als in England, dafs aber noch viele Jahre vergehen werden, bevor Barrow und Süd-Wales aufhören werden, Bessemerstahl in gleich grofser Menge wie in der Gegenwart zu erzeugen, besonders wenn sich herausstellt, welch gefährliche Concurrenten den reinen algierischen und spanischen Erzen in den minder werthigen, beim basischen Procefs jedoch verwendbaren Erzen entstehen.

Für die Wahl von *Bessemergebläsen* stellt *Schlink* in *Glaser's Annalen*, 1880 Bd. 7 S. 6 folgende Gesichtspunkte auf: 1) Einzelmaschinen sind unter allen Umständen zu vermeiden. 2) Ob stehende oder liegende Maschinen zu wählen sind, kann dem Geschmack des Entscheidenden überlassen bleiben. 3) Anwendung von Condensation ist empfehlenswerth; die Condensation soll aber rasch, sowie bequem ausschaltbar und Arbeiten ohne dieselbe möglich sein. Anderweitige Pumpwerke mit den Maschinen zu verbinden, ist nicht rathsam. 4) Das Woolf'sche oder Compound-System bietet hinsichtlich der Dampfersparnifs die gröfsten Vortheile. 5) Drillingsmaschinen sind ebenfalls vorzüglich. 6) Schiebergebläse nach Adamson'schem Systeme (mit Kolbensteuerung) haben sich in der Praxis durchaus bewährt und dürfen empfohlen werden.

Bei Anlage von *Hochofengebläsen* in Deutschland sind nach demselben Verfasser folgende Gesichtspunkte mafsgebend: 1) Jeder Hochofen erhält eine besondere Gebläsemaschine, deren Dimensionen vom Windbedarf abhängig sind. 2) Steht die Bestimmung der Dampfspannung frei, so nehme man diese möglichst hoch, keinenfalls unter 5 bis 6^{at} Ueberdruck. 3) Maschinen mit Condensation arbeiten im Dampfverbrauch stets günstiger als solche ohne Condensation; bei niedrigen Dampfspannungen sind erstere unter allen Umständen vorzuziehen. 4) Die Anlage von Einzelmaschinen, namentlich ohne Condensation, erscheint nicht räthlich, da die zulässige Expansion nur gering und der Dampfverbrauch zu grofs ist. Wer sich für Einzel-

maschinen mit Condensation entscheidet, nehme stehende directwirkende oder Balancier-Maschinen. Liegende Einzelmaschinen in sehr grofsen Abmessungen sind minder empfehlenswerth. 5) Zwillings- und Drillingsmaschinen sind bewährte gute Systeme; ihre Anwendung wird unbedingt geboten, wenn Condensation unausführbar oder nicht wünschenswerth ist. Empfehlenswerth in erster Reihe sind stehende Drillingsmaschinen, in zweiter liegende Zwillingsmaschinen, letztere hauptsächlich, weil sie keiner Gewichtsausgleichung bedürfen. 6) Das Woolf'sche oder Compound-System ist vortrefflich und überall anzuwenden, wo man in den Anlagekosten keiner Beschränkung unterliegt und Reserven zur Verfügung stehen. Empfehlenswerthe Anordnungen sind: Stehende Maschinen mit 2 Pleuelstangen, an unten gelagerter Schwungradwelle an um 180° verstellte Kurbeln angreifend; liegende Compound-Zwillingsmaschine mit um 90° versetzten Kurbeln; stehende Compound-Drillingsmaschinen mit um 120° versetzten Kurbeln. 7) Die Condensation soll stets ausschaltbar und zeitweises Arbeiten ohne sie möglich sein, damit Auswechselungen und Reparaturen ohne Stillstand der Maschinen auszuführen sind. Dasselbe gilt für sonstige mit der Maschine verbundene Pumpwerke, welche unbedingt anderweitige Reserven haben müssen.

Im *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 438 berichtet *T. F. Witherbee* über die Sprengung einer „Versetzung" im Hochofen *während* des Betriebes. Danach traten im Cedar Point-Hochofen in Port Henry, N. Y., durch unregelmäfsige Beschickung Versetzungen auf, welche zuletzt so bedenklich wurden, dafs man den Entschlufs fafste, das Hochofeninnere durch Wegnahme des südlichen Schlackengewölbes freizulegen. Nachdem dieses und später das gegenüber liegende Gewölbe weggesprengt worden, stiefs man auf eine „Decke", welche auf einem Bett von Anthracit, ungefähr in Höhe des Schlackengewölbes, ruhte. Um diese zu sprengen, wurde sie unterminirt und die Höhlung mit nassem Thon ausgefüllt, in welchen hinein ein Klotz von hartem Holz getrieben wurde, um in die dadurch hergestellte, mit Thon ausgekleidete Oeffnung das Sprengpulver unterzubringen, da die umgebende Kohle weifsglühend war. Die Ladung, bestehend aus 6^{k} Pulver wurde, in eine Holzbüchse verpackt, eingesetzt; die Oeffnung mit Sand gefüllt und entzündet. Nach der Explosion zeigte sich der Ofen unverletzt; nur 2 Wasserröhren waren zerbrochen und eine Düse verletzt. Die Decke war hoch gehoben, zerrissen und ungefähr 50 Karrenladungen Schlacke, Kalk mit wenig Kohle durch die Schlackengewölbe herausgeworfen worden. Sofort wurden die Düsen gereinigt, sehr heifser Wind gegeben und der Ofen bald wieder in regelmäfsigen Gang gebracht.

St.

Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren.

(Fortsetzung des Berichtes S. 210 dieses Bandes.)

C. Bischof[1] hat in einigen Steinkohlenschieferthonen Spuren von Kobalt nachgewiesen. — Derselbe Verfasser berichtet über ein weiteres *Bauxit-Vorkommen* südlich von Giefsen in der Wetterau und am Vogelsberg. Der dortige Bauxit hat folgende Zusammensetzung:

	I	II	III
Thonerde	60,1	51,86	42,6
Eisenoxyd	14,7	15,14	2,9
Kieselsäure	3,0	5,10	29,2
Glühverlust	24,0	26,10	25,0
Hygroskopisches Wasser	—	1,80	—
	101,8	100,00	99,7.

Derselbe wird zur Zeit von *Alberti* in Bieberich zur Herstellung von Alaun verwendet (vgl. 1879 233 465).

Das *Blasenwerfen des Thones* in hoher Temperatur erklärt *H. Seger*[2] durch die Einwirkung organischer Stoffe, welche im Steine wegen Mangel an Sauerstoff nicht verbrennen konnten, auf das Eisenoxyd des Thones. Derselbe bespricht die *Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Glasur und des Scherbens.*

Abgesehen von den Fehlern, die durch ungenügende Bearbeitung des Thones, mangelhafte Mahlung der Glasuren, ungleichmäfsige Mischung der Glasurbestandtheile, durch Fehler beim Angiefsen, durch Einwirkung der Gase und andere Ursachen entstehen, bleiben noch drei Glasurfehler übrig, die von der Ausführung dieser Behandlungen vollständig unabhängig sind und wesentlich in der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Scherbenmaterialien einerseits und der Glasur andererseits begründet sind, nämlich das Abblättern der Glasur, das Haarrissigwerden und das gewaltsame Abspringen der Glasur, welches vielfach zu gleicher Zeit mit Zertrümmerung des Scherbens verknüpft ist. Der Fehler des freiwilligen Abfallens ist zumeist darauf zurückzuführen, dafs eine mangelhafte Haftung zwischen Glasur und Scherben stattgefunden hat dadurch, dafs aus irgend einem Grunde Stoffe zwischen Glasur und Scherben zwischengelagert sind, die durch die chemische Einwirkung beider nicht zerstört werden, so dafs eine unmittelbare Berührung nicht stattfinden konnte. Es kann dies z. B. hervorgerufen werden durch Thonstaub, durch Flugasche u. dgl., welche bei einer bestimmten Zusammensetzung der Glasur nicht gelöst werden und gewissermafsen eine trennende Schicht bilden. Das Haften der Glasur auf dem Scherben setzt immer voraus, dafs in mehr oder weniger hohem Grade eine

[1] *Thonindustriezeitung*, 1880 S. 391. *Notizblatt*, 1880 S. 278.
[2] *Notizblatt des Vereines zur Fabrikation von Ziegeln*, 1880 S. 169 und 173.

chemische Einwirkung der Glasurbestandtheile auf den Scherben stattgefunden hat, dafs also der Scherben von der Glasur angefressen worden ist. Ein solches Anfressen wird sich leichter vollziehen, wenn die Glasbildung auf dem Scherben selbst stattfindet, weniger leicht, wenn ein fertig gebildetes neutrales Glas auf den Scherben gebracht wird. Dieses freiwillige Abfallen kommt daher hauptsächlich dort vor, wo man fertig geschmolzene Fritten ohne irgend welchen Zusatz als Glasur aufträgt, z. B. bei der gemeinen Fayence, wo das fertig gebildete Zinnemail auf den Scherben aufgetragen wird. Bei dieser Glasur, welche den Fehler am häufigsten zeigt, wird eine chemische Einwirkung noch dadurch erschwert, dafs die Glasurschicht durch ihren Zinnoxydgehalt in der Hitze erheblich dickflüssiger ist, als dies sonst in der Regel bei Glasuren der Fall ist. Bei denjenigen Industriezweigen, welche aber statt fertig gebildeter Glasurmischung entweder Mischungen von Fritte mit Bleioxyden und Sand, Thon u. dgl., oder nur ungefrittete Glasurrohmaterialien, wie Glätte mit Sand, mit Thon, mit Kalk u. s. w., verwenden, kann dieser Fehler kaum vorkommen, weil die Glätte, der kohlensaure Kalk u. s. w. ebenso gut auf den Sand in der Glasur wie auf den Sand und Thon im Scherben einwirkt.

Das Haarrissigwerden und das gewaltsame Abspringen der Glasur erklären sich durch ungleiche Ausdehnung des Scherbens und der Glasur. Zieht sich die Glasur stärker zusammen als der Scherben, so gibt es Haarrisse, zieht sich der Scherben stärker zusammen, so springt die Glasur ab.

Wenn man nun zur Vermeidung dieser Fehler eine bestimmte Glasur festhält und verändert nach verschiedenen Richtungen die Beschaffenheit des Scherbens, oder hält den Scherben fest und verändert die Beschaffenheit der Glasur nach bekannten Richtungen, so kann man aus den dabei auftretenden Erscheinungen Schlüsse ziehen, in welcher Richtung sich die Ausdehnung des Scherbens und der Glasur durch die vorgenommenen Abweichungen verändert. Bekanntlich übt der Brand des Scherbens einen ganz aufserordentlichen Einflufs auf die Haltbarkeit der Glasur aus. In der Regel wird bei schwachem Brand eine Glasur haarrissig; bei stärkerem Brande nimmt die Haarrissigkeit ab, um schliefslich vollständig zu verschwinden, weil nun die Ausdehnungscoefficienten zwischen Glasur und Scherben gleich sind. Im Allgemeinen nimmt mit der Stärke des Brandes der Ausdehnungscoefficient des Scherbens zu. Wenn man nun auf ein und denselben Scherben mehrere Glasuren ähnlicher Zusammensetzung, aber von verschiedener Schmelzbarkeit aufträgt, wird man durchgehend die Beobachtung machen, dafs diejenigen Glasuren, welche bei einer bestimmten unter einander zur Vergleichung genommenen Temperatur als die leicht schmelzbarsten sich erwiesen haben, bei ihrer Haarrissigkeit auch das feinste Maschennetz zeigen und dafs, je

schwerer schmelzbar die Glasuren sind, desto grofsmaschiger die Risse werden und dafs bei einer bestimmten Schmelzbarkeit die Haarrissigkeit dann überhaupt ganz aufhört. Der Ausdehnungscoefficient der Glasur wird danach geringer mit der Schwerschmelzbarkeit und gröfser mit der Leichtschmelzbarkeit der Glasur. Es wird dies natürlich immer nur dann gelten können, wenn man Glasuren mit einander vergleicht, welche eine ähnliche Zusammensetzung haben und für ähnliche Verhältnisse dienen.

Legen wir nun für eine Vergleichung verschiedener Materialien ein und dieselbe Glasur zu Grunde und wechseln die Beschaffenheit des Scherbens aus Thonsubstanz und fein gemahlenem Quarz, so findet man, dafs, wenn Glasurrissigkeit eintritt, die Maschen um so weitläufiger werden, je gröfser der Gehalt an Quarzsand ist, und um so engmaschiger, je gröfser der Gehalt an Thonsubstanz ist. Es verhalten sich in dieser Richtung verschiedene Thonsubstanzen zwar etwas verschieden, indem z. B. bei zwei Massen von gleichem Gehalt an Thonsubstanz eine solche, welche diese aus Kaolin enthält, etwas leichter reifst als eine solche, welche gleichviel Thonsubstanz aus einem fetten Thon enthält; die Unterschiede sind aber nicht sehr grofs, so dafs man im Allgemeinen doch sagen kann: Die Haarrissigkeit wird bei Glasuren um so geringer, je gröfser der Quarzgehalt des Scherbens ist, oder, je reicher an Quarz ein Scherben ist, eine desto leichtflüssigere Glasur kann er tragen, je reicher an Thon er ist, desto schwerer flüssig mufs die Glasurschicht sein, damit sie rissefrei und frei von Absprengungen haften kann. Es spielt hierbei auch die Körnung des Quarzes eine Rolle, welche sich dahin ausdrücken läfst, dafs, je feinkörniger der Quarz ist, desto leichtflüssiger die Glasur sein darf, je grobkörniger, desto schwerflüssiger.

Der häufigste Bestandtheil, welcher zu der Thonsubstanz und dem Quarz hinzutreten kann, ist Feldspath, der entweder absichtlich zugesetzt wird, oder aber von Natur entweder im Thon, oder im zugesetzten Sand vorhanden ist und deswegen von dem Fabrikanten ganz unbewufst in die Masse hineingebracht wird. Nach den Versuchen, welche *Seger* in dieser Richtung angestellt hat, übt der Feldspath die Wirkung aus, dafs mit zunehmendem Feldspathgehalt die Feinmaschigkeit des Haarrissenetzes zunimmt, dafs man also bei Zunahme des Feldspathgehaltes in der Masse nur dann zu haltbaren Glasuren kommt, wenn man zu gleicher Zeit den Schmelzpunkt der Glasur höher rückt, und dafs man mit Abnahme des Feldspathgehaltes auch wieder zu niedriger schmelzenden Glasuren übergehen kann. Es gilt dies gewissermafsen nur für diejenigen Massen, welche nicht so weit sinterten, dafs sie vollkommen dicht geworden sind, also für solche Massen, die im Brande ihren thonigen Charakter erhalten haben. Dies gilt auch noch für solche Massen, die Steinzeug artig, aber nicht mehr für solche, die Porzellan

artig geworden sind. Wenn man nämlich einen Steinzeug artig gebrannten Scherben noch weiter erhitzt, aber nicht so, daſs er zu einer Schlacke flieſst, so gehen in der Masse noch weitere Veränderungen vor; bei stark Quarz haltigen Porzellanmassen läſst sich beispielsweise eine Volumenvergröſserung erkennen, welche sich gegenüber der Glasur in der Richtung äuſsert, daſs die Glasur erst bei einer solchen Temperatur haarrissefrei wird, bei der diese Volumenvermehrung eingetreten ist. Diese Temperatur liegt aber viel höher als diejenige, bei welcher das Porzellan anfängt, durchscheinend zu werden.

Für gewöhnliche Thonmassen mit geringem Feldspathgehalt kann man im Allgemeinen sagen, daſs eine gröſsere Haarrissigkeit eintritt, wenn der Scherben über eine bestimmte Temperatur hinaus gebrannt ist, daſs also, wenn wir von der Glasur als dem unveränderten Bestandtheil ausgehen, der Ausdehnungscoefficient des Scherbens sich durch ein Ueberbrennen vermindert hat. Bei Quarz haltigen, von Feldspath freien Massen läſst sich dies nicht beobachten; vielmehr tritt hier mit dem Ueberbrennen statt Haarrissigkeit immer das Gegentheil, ein Absprengen der Glasur, ein.

Der dem Thon beigemischte kohlensaure Kalk scheint sich ganz so zu verhalten wie Quarz, so daſs er ihn in der Masse gewissermaſsen ersetzen kann. Bei höherer d. h. einer Temperatur, die über dem Schmelzpunkt des Feldspaths liegt und bei welcher vollständige Verkieselung und Verschmelzung des Kalkes eingetreten ist, zeigt der kohlensaure Kalk dasselbe Verhalten wie der Feldspath, also die Rissigkeit wird vermehrt. Wenn man einen Thonscherben, welcher viel Kalk enthält, nur so weit brennt, daſs er noch stark porös bleibt, so ist er bei sonst feiner und an Thon armer Beschaffenheit im Stande, eine leichtflüssige Glasur zu tragen. Wenn wir diese Glasur nun auf einen Scherben setzen, der viel stärker gebrannt ist, so wird hier in diesem Fall ein Haarrissigwerden der Glasur eintreten, während in dem Fall, daſs das Magerungsmittel nicht aus kohlensaurem Kalk, sondern einzig und allein aus Quarz besteht, der umgekehrte Fall eintritt, daſs nämlich ein Abreiſsen der Glasur eintritt.

Zur Beseitigung der Haarrissigkeit oder Absprengung der Glasur soll man die Glasur schwerflüssig machen, den Scherben stärker brennen oder reicher an Quarz machen, den Quarz feiner nehmen, oder den Feldspathgehalt verringern. Beim Abreiſsen der Glasur kann man dadurch zu einer haltbaren Glasur kommen, daſs man statt der schwerer schmelzbaren nur leichter schmelzbare Glasuren nimmt. Der Scherben kann dahin geändert werden, daſs der Thongehalt vermehrt, der Quarzgehalt verringert, daſs gröberer Quarz zugesetzt, der Feldspathgehalt erhöht, oder daſs schwächer gebrannt wird.

Schlieſslich ist noch zu bemerken, daſs Glasuren im Allgemeinen um so stärker und früher haarrissig werden, je dicker sie liegen.

Wenn eine Glasur zum Scherben nicht pafst, also nicht denselben Ausdehnungscoefficienten hat, so wird, wenn die beiden Gröfsen nicht weit aus einander liegen, bei einer dicken Glasur der Bruch sofort eintreten, sobald die Abkühlung bis zu einem bestimmten Grade geschehen ist, häufig schon im Ofen oder beim Herausnehmen oder kurz darauf; bei dünner Glasurschicht geschieht dies erst später. Je dünner die Glasurschicht, desto länger kann sie rissefrei erhalten werden; aber der Bruch wird immer eintreten und man kann die Glasurrissigkeit nicht dadurch heben, dafs man die Glasur dünn legt. Für den Verkauf kann es ganz praktisch sein, die Glasur dünn zu legen und sie dadurch erst nach einigen Monaten haarrissig werden zu lassen; aber sonst ist es besser, man legt die Glasur dick und sieht gleich in den ersten Tagen, ob sie haarrissig wird und verkauft dann entweder billiger, oder zerschlägt das Stück.

Ueber die *Festigkeit der Ziegelsteine* im Vergleich zu Bruchsteinen macht Prof. *Böhme* [3], Vorsteher der kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien in Berlin, folgende Angaben:

Ziegelsteine	Mittlere Druckfestigkeit nach den Versuchen von 1877	1878	Bruchsteine in Würfeln	Mittlere Druckfestigkeit nach den Versuchen von 1877	1878
	k auf 1qc			k auf 1qc	
Gewöhnliche Hintermauerungssteine	150	206	Granit	900	1107
			Porphyr	790	1302
Bessere Ziegelsteine (Mittelbrand)	247	252	Sandstein	247	460
			Syenit	1016	—
Klinker (Hartbrand)	354	379	Sandsteinquarz	1533	1523
Poröse Vollsteine	124	184	Banc Royal	73	—
Poröse Lochsteine	39	84	Kalksteine (belgisch)	600	—
Schwemmsteine	29	—	Quadersandstein	—	679
Dachsteine auf Bruch	106	—	Basaltlava	—	391
Lochsteine	—	194	Basalt	—	1382

Ueber Schmiermittel und deren Untersuchung.

Zum *Geschmeidighalten der Lederriemen* und Verhüten des Rutschens auf den Riemenscheiben soll man nach *Gebrüder Schuckart* in Oberursel bei Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 23 Nr. 11462 vom 8. April 1880) Ricinusöl mit 0 bis 10 Proc. Talg gemischt verwenden.

Um *Oele und Fette zu reinigen*, läfst sie *R. Combret* in Paris (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 11460 vom 23. März 1880) in mehreren mit einander verbundenen cylindrischen Behältern aufsteigen, welche Schwefelsäure, Lösungen von chlorsauren Alkalien, mangansaure oder schwefligsaure Verbindungen u. dgl. enthalten.

3 *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleifses*, 1880 S. 253.

W. H. Watson (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 190) liefs verschiedene *Oele und Fette auf Eisen und Kupfer* einwirken. Dieselben enthielten dann folgende Metallmengen gelöst:

Eisen		Kupfer	
Klauenfett	0,0875 Gran	Leinöl	0,3000 Gran
Rüböl	0,0800	Olivenöl . . .	0,2200
Walrathöl	0,0460	Klauenfett . .	0,1100
Schweinefett . . .	0,0250	Mandelöl . . .	0,1030
Olivenöl	0,0062	Robbenthran . .	0,0485
Leinöl	0,0052	Rüböl	0,0170
Robbenöl	0,0050	Walrathöl . . .	0,0030
Ricinusöl	0,0048	Paraffinöl . . .	0,0015
Paraffinöl	0,0045		
Mandelöl	0,0040		
Mineralschmieröl . .	0,0018		

Da die näheren Verhältnisse der Versuche nicht angegeben wurden, namentlich aber der Säuregehalt der Oele nicht berücksichtigt ist, so haben diese Versuchsergebnisse nur sehr beschränkten Werth.

Da nach neueren Beobachtungen von *A. L. Buchner* (*Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt*, 1880 S. 216) Retinol (1880 235 69) sich an der Luft verharzt, so ist es als Schmiermittel nicht zu empfehlen.

E. Gerardin (*Revue industrielle*, 1880 S. 270) will zur *Untersuchung von Oelen* ihre Sauerstoffabsorptionsfähigkeit benutzen. Ob dieselbe wirklich für die einzelnen Oele constant ist, müfste doch erst bewiesen werden.

Zur *Schmelzpunktbestimmung von Fetten* verwendet *O. Kellner* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 Bd. 25 S. 45) eine gerade, capillare Röhre mit keulenförmiger Erweiterung an dem einen Ende; letztere wird zugeschmolzen und das Capillarrohr, während der keulenförmige Theil noch nicht ganz abgekühlt ist, in das flüssige Fett getaucht. Von demselben läfst man eine 3 bis 5^{cm} lange Schicht aufsaugen und taucht diesen Theil der Röhre rasch in sehr kaltes Brunnenwasser, wobei das keulenförmige Ende über der Oberfläche bleibt. Das Fett erstarrt alsbald und steigt nicht mehr dem erweiterten Theile zu, was man auch leicht durch Schliefsen der capillaren Oeffnung mit dem Finger verhindern kann. Wird alsdann die Capillare in bereits vorgewärmtes Wasser gebracht und letzteres langsam weiter erwärmt, so steigt beim Beginn der Schmelzung die Fettsäule augenblicklich in den luftverdünnten Raum der keulenförmigen Erweiterung.

Zur *Nachweisung von Baumwollsamenöl in Olivenöl* empfiehlt *B. Nickels* in der *Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 27 mittels eines kleinen Spectroskopes die Absorptionsstreifen zu bestimmen (vgl. *J. Müller* 1870 198 530). — Zunächst müfste wohl festgestellt werden, ob die optischen Eigenschaften des Olivenöles nicht durch die Art der Darstellung und durch das Alter beeinflufst werden.

Zur *Prüfung der Schmiermittel* löst sie *A. Remont* (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 33 S. 401. 525) in Schwefelkohlenstoff, wobei

Seife u. dgl. zurückbleiben. 15g des nach dem Verdunsten der Schwefelkohlenstofflösung erhaltenen Oeles werden nun mit 15cc Natronlauge von 36° B. und 15cc 90procentigen Alkohol ½ Stunde unter zeitweiligem Umschütteln behandelt. Das *unverseifbare* Oel wird abgehoben, gewaschen, getrocknet und gewogen. Die alkalische Lösung wird nach dem Verdunsten des Alkoholes mit Kochsalzlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und aus dem Filtrat durch Ansäuern das Harz abgeschieden, getrocknet und gewogen. Der mit Kochsalz erhaltene Niederschlag wird nach dem Abwaschen mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, welcher den letzten Rest unverseifbarer Stoffe aufnimmt; das nach dem Verdunsten desselben zurückbleibende Harz- oder Mineralöl wird gewogen. Zur annähernden Trennung der Harz- und Fettsäure, wird die mit Schwefelkohlenstoff behandelte Seife mit Chlorbarium gefällt und der Niederschlag mit heifsem Alkohol ausgezogen, welcher vorwiegend die Harzseife löst. Die Barytseifen werden dann mit Säure zersetzt und die abgeschiedene Harzsäure oder Fettsäure gewogen.

Ueber die Analyse von photographischer Gelatine- und Collodion-Emulsion; von Dr. J. M. Eder in Wien.

Photographische Bromsilber-Emulsionen werden, zum überwiegend gröfseren Theile in Form von Gelatine-Emulsion, zum kleineren Theile in Form von Collodion-Emulsion oder Collodion-Gelatine-Emulsion, in neuerer Zeit sehr häufig in den Handel gebracht. Nicht selten trifft man auch Chlorsilber-Emulsionen oder gemischte Emulsionen an. Diese Producte unterliegen bedeutenden Schwankungen bezüglich des Silbergehaltes, der Empfindlichkeit und des Preises. Im Allgemeinen wird der Werth einer Emulsion zuerst durch die Lichtempfindlichkeit, ferner aber durch deren Silbergehalt bestimmt, da die Darstellungsweise empfindlicher Emulsionen kein Geheimnifs mehr ist und aus diesem Grunde im Allgemeinen das Hinaufschrauben des Preises nicht gerechtfertigt erscheint.

Ich machte schon vor Monaten darauf aufmerksam (vgl. 1880 238 245), dafs käufliche Emulsionen ziemlich häufig erstaunlich viel Leim und wenig Bromsilber enthalten. Diese Emulsionen haben für den Käufer den Nachtheil, dafs man sie in sehr dicken Schichten auf die Glasplatten auftragen mufs und mit einer gegebenen Menge Emulsion nur eine kleine Anzahl Platten überziehen kann; überdies haben die dicken, an Gelatine reichen Schichten noch eine Reihe von Uebelständen im Gefolge.

Zur chemischen Analyse von Emulsionen empfehle ich folgenden Weg, welcher mit grofser Raschheit befriedigende Resultate liefert.

1) *Gelatine-Emulsion.* Dieselbe kommt theils gelöst in Form von Gallerte, theils getrocknet in Form von unregelmäfsigen Knollen und Stücken oder in Blattform, theils auf Glasplatten oder Papier aufgetragen vor.

a) *Bestimmung des Silbers.* Von der gelösten Gelatine-Emulsion werden etwa 10g abgewogen, mit dem 2 bis 3fachen Volumen Wasser verdünnt, mit überschüssiger Salpetersäure versetzt und einige Stunden am Wasserbade digerirt. Das Bromsilber wird durch diese Behandlung als compacter Niederschlag gefällt und kann leicht auf einem Filter gesammelt, gewaschen, geglüht und gewogen werden. Zur Controle wird das Bromsilber mit kohlensaurem Natron-Kali geschmolzen, wodurch es in Metall übergeht und als solches gewogen werden kann. — Getrocknete Gelatine-Emulsion wird zunächst in Wasser eingeweicht, dann in der Wärme gelöst und in der erwähnten Weise behandelt.

Von mit Gelatine-Emulsion überzogenen Glasplatten läfst sich eine zur Analyse hinlängliche Menge dadurch erhalten, dafs man die Schicht in *kaltem Wasser* anquellen läfst, mittels eines Spatels ablöst, trocknet und jetzt erst zur Analyse bringt. Das auf einer Platte befindliche Gesammtgewicht an Emulsion kann dadurch leicht bestimmt werden, dafs man die überzogene Platte wiegt, mit heifsem Wasser wäscht, wodurch die Gelatine-Emulsion entfernt wird, und wieder wiegt. Ein etwaiger Versuch, den Silbergehalt durch bloses Glühen u. s. w. zu bestimmen, würde zu falschen Resultaten führen, weil nicht nur die Gelatine einen wechselnden Aschengehalt aufweist, sondern auch nicht selten Kaliumnitrat oder Bromid (vom schlechten Auswaschen der Emulsion bei deren Darstellung herrührend) zugegen sind.

b) *Bestimmung von Bromsilber neben Jod- und Chlorsilber.* Die Emulsion enthält meistens nur Bromsilber. Jedoch finden sich Jodbromsilber-Emulsionen, welche beiläufig 10 mal mehr Bromsilber als Jodsilber enthalten, im Handel (namentlich in England) vor. Man erkennt diesen Zusatz schon an der tiefgelben Farbe der auf einer Platte ausgebreiteten Emulsion. Sehr selten wird eine Chlorsilber haltige „Bromsilber-Gelatine“ vorkommen. Die Bestimmung von Chlor-, Brom- und Jodsilber gelingt leicht, wenn man die mittels Salpetersäure ausgeschiedenen Silbersalze nach dem gewöhnlichen Gang der Analyse untersucht. Für eine annähernde Bestimmung genügt es, den Niederschlag zuerst mit kohlensaurem Ammoniak (wobei sich Chlorsilber löst und aus der Lösung durch Salpetersäure gefällt wird), dann mit Aetzammoniak (wobei Bromsilber in die Lösung geht) zu behandeln; etwa vorhandenes Jodsilber bleibt ungelöst am Filter. Bei genauen Analysen sind die bekannten streng quantitativen Methoden einzuhalten.

c) *Bestimmung des Gelatine- und des Wassergehaltes.* Durch Eindampfen und Trocknen bei 100⁰ ergibt sich der Wassergehalt. Aus der Trockensubstanz, von welcher Bromsilber und Bromkalium u. a. abgezogen wird, findet man den Gelatinegehalt. Eine genaue Bestimmung des Gelatinegehaltes erscheint meistens überflüssig. Lufttrockene Gelatine-Emulsion gibt bei 100⁰ ungefähr 8 bis 15 Proc. Wasser ab.

d) *Prüfung auf fremde schädliche Salze.* Insbesondere mufs das Augenmerk darauf gerichtet sein, ob die Emulsion bei ihrer Darstellung von überschüssigen Bromsalzen oder nebenbei entstandenen Alkalinitraten befreit wurde. Zu diesem Ende wird eine gröfsere Menge der Gallerte durch grofsmaschigen Canevas geprefst und 50g davon mit kaltem Wasser 12 bis 15 Stunden macerirt. Die etwa in der Emulsion enthaltenen löslichen Salze diffundiren ins Wasser und können qualitativ (nach mehrmaligem Erneuern des Wassers auch quantitativ) bestimmt werden. Häufig läfst sich auf diese Weise ermitteln, ob die Emulsion mittels Bromkalium oder Ammonium hergestellt wurde. — Ein Fall kam mir vor, wo der Gelatine-Emulsion Cyankalium einverleibt wurde, um sie schleierlos zu machen; dieser Zusatz verräth sich meistens durch den Geruch.

e) *Ein Zusatz von Alkohol* (ungefähr 5 bis 10 Proc.) kommt sehr häufig vor. Man wird darauf beim Behandeln der Gelatine-Emulsion mit Schwefel-

säure aufmerksam, denn es entwickelt sich in diesem Falle ein angenehmer ätherischer Geruch. Quantitativ kann der Alkohol durch die Destillationsprobe bestimmt werden. — Als Antiseptica werden Carbolsäure und Thymol beigemengt; diese Zusätze verrathen sich durch ihren Geruch, namentlich beim Digeriren mit Schwefelsäure. Salicylsäure kann nachgewiesen werden, wenn man die im warmen Wasser gelöste Gelatine-Emulsion mit dem 2 bis 4fachen Volumen Alkohol fällt, das Filtrat eindampft, den Rückstand mit Aether auszieht, verdunstet und dann mit verdünnter Eisenchloridlösung reagirt. (Violettfärbung, welche durch Essigsäure nicht verschwindet, deutet auf Salicylsäure.)

f) *Ueberschüssiges Silbernitrat* kommt in keiner zu Aufnahmen in der Camera bestimmten Negativ-Emulsion vor, denn es würde beim Uebergiefsen mit dem Entwickler das Schwärzen der ganzen Schicht veranlassen. Wohl aber wird Chlorsilber-Gelatine-Emulsion, auf welche einfach (ohne Entwicklung) copirt wird, in den Handel gebracht, welche grofse Mengen überschüssiges Silbernitrat enthält. Man kann sich von der Anwesenheit des Silbernitrates durch Betupfen mit einer neutralen Kaliumchromatlösung überzeugen; bei Gegenwart von Silbernitrat entsteht ein tief rother Fleck. Quantitativ kann das Silbernitrat dadurch bestimmt werden, dafs man die Emulsion in warmem Wasser löst und mit Chlornatriumlösung (unter Anwendung von Kaliumchromat als Indicator) titrirt, oder die Emulsion mit Salpetersäure erhitzt, filtrirt und im Filtrate das Silbernitrat gewichtsanalytisch bestimmt.

2) *Collodion-Emulsion.* Gegenwärtig kommen Collodion-Emulsionen nur mehr seltener in den Handel. Sie verrathen sich schon durch den Aethergeruch; denn es gehört zu den seltensten Ausnahmen, dafs eine Collodion-Emulsion in einem anderen Lösungsmittel als Aether-Alkohol gelöst ist.

a) *Bestimmung des Silbergehaltes.* Derselbe kann durch einfaches Glühen der trocknen Emulsion nicht genügend genau bestimmt werden, weil das in der Emulsion vorhandene Pyroxylin beim Erhitzen wohl nicht explodirt, aber meistens unter schwachem Verpuffen abbrennt, wodurch Verluste herbeigeführt werden. Das Verbrennen und Einäschern der Collodion-Emulsion gelingt aber leicht und sicher, wenn man folgenden Kunstgriff anwendet. Man befeuchte die in einem geräumigen Porzellantiegel befindliche getrocknete und gewogene Collodion-Emulsion (ungefähr 1g) mit concentrirter Salpetersäure, erwärmt den Tiegel, bis die Salpetersäure verdampft ist, und erhitzt dann allmählich bis zum Glühen. Durch das Erwärmen mit Salpetersäure verliert das Pyroxylin die heftige Explosionsfähigkeit und verbrennt ruhig. Durch diese Operation erhält man Brom-, Chlor- oder Jodsilber in fast gänzlilch unzersetztem Zustand als Glührückstand und dieser kann sofort gewogen und als das entsprechende Silbersalz in Rechnung gezogen werden. Genauer und zuverlässiger erscheint es aber, das Bromsilber u. s. w. durch Glühen mit kohlensaurem Natron-Kali zu Metall zu reduciren und das regulinische Silber (wie oben angegeben) zu wiegen.

b) *Die Bestimmung des Bromsilbers neben Jod- und Chlorsilber* ist in Collodion-Emulsionen etwas weniger einfach als bei Gelatine-Emulsionen, da die Trennung dieser Silberverbindungen vom Collodion nicht so leicht wie von Gelatine möglich ist. Am besten gelingt diese Bestimmung dadurch, dafs man das Collodion, wie vorhin beschrieben wurde, durch Glühen zerstört, den Glührückstand mit kohlensaurem Natron-Kali erhitzt, wobei sich metallisches Silber und Bromnatrium u. s. w. bildet. Laugt man die Masse mit Wasser aus, so kann in der Lösung Brom, Jod und Chlor neben einander nach den bekannten Methoden bestimmt werden. Genauere Resultate liefert folgender Weg: Die von Aether-Alkohol befreite Collodion-Emulsion wird mit einem grofsen Ueberschufs von Salpetersäure von 1,4 sp. Gew. längere Zeit erwärmt, wodurch das Pyroxylin aufgelöst wird und die Silberverbindung zu Boden fällt; sie wird dann gewaschen und weiter untersucht.

Zur näheren Orientirung führe ich an, dafs als „Negativ-Emulsionen", d. h. solche, welche zur Aufnahme in der Camera bestimmt sind, meistens Bromsilber oder Bromjodsilber-Emulsionen vorkommen. Chlorsilber-Emulsionen sind nur zum directen Copiren (Herstellung von Diapositiven) bestimmt.

c) *Bestimmung des Lösungsmittels.* Eine Partie der Emulsion (50 bis 100g) wird fractionirt destillirt und auf diese Weise Aether und Alkohol annähernd getrennt. Man nehme auf vorhandene Essigsäure und Holzgeist (wohl nur in englischen Emulsionen) Rücksicht. — Als Controle mufs der Trockenrückstand bei 100° bestimmt werden.

d) *Untersuchung auf vorhandenes überschüssiges Silbernitrat oder auf überschüssiges lösliches Bromid oder Chlorid.* Chlorsilber-Collodion-Emulsionen enthalten fast immer (in so fern sie zum Copiren ohne Entwicklung dienen), Bromsilber-Collodion-Emulsion sehr häufig, überschüssiges Silbernitrat (Gegensatz zur Gelatine-Emulsion). Von der Anwesenheit des überschüssigen Silbernitrates überzeugt man sich leicht dadurch, dafs man eine Probe der Emulsion mit Wasser versetzt, wodurch flockiges, Bromsilber haltiges Collodion ausgeschieden wird, und im Filtrat mit Salzsäure oder Kaliummonochromat auf Silbernitrat prüft. Ist solches vorhanden, so kann man es quantitativ bestimmen, indem man die Emulsion mit dem 8 bis 10fachen Volumen Wasser fällt, den flockigen Niederschlag sammelt, trocknet, neuerdings in Aether-Alkohol löst und die Lösung wieder mit Wasser fällt; in den vereinigten wässerigen Filtraten ist das Silbernitrat leicht quantitativ zu bestimmen.

In ähnlicher Weise bestimmt man in einer Bromsilber-Emulsion das etwa vorhandene überschüssige lösliche Bromid, bezieh. in einer Chlorsilber-Emulsion das überschüssige Chlorid. Eine gut gewaschene Emulsion soll nur Spuren davon enthalten.

Nicht selten kommt es (namentlich bei französischen Collodion-Emulsionen) vor, dafs eine Bromsilber-Emulsion etwas überschüssiges lösliches Chlorid (Alkalichlorid oder Chlorcalcium, Chlorkobalt, Chlorkupfer) enthält. Man kann dasselbe nach dem Fällen der Emulsion mit Wasser im Filtrat auffinden. In diesem Falle ist neben dem Bromsilber stets auch eine kleine Menge Chlorsilber enthalten; es werden nämlich öfters Bromsilber-Emulsion mit überschüssigem Silbernitrat hergestellt und dann der Ueberschufs des letzteren durch Zusatz eines löslichen Chlorides ausgeschieden, wobei man beabsichtigt, an die Stelle des die Empfindlichkeit vermindernden, überschüssigen, löslichen Bromides ein weniger schädliches Chlorid zu bringen.

e) *Prüfung auf zugesetzte „Präservative" oder „Sensibilisatoren".* Sehr häufig werden den Bromsilber-Collodion-Emulsionen Brom absorbirende organische Substanzen beigemengt, um die Lichtempfindlichkeit derselben zu erhöhen (sogen. Präservative oder Sensibilisatoren). Bei Emulsionen mit überschüssigem Silbernitrat ist ein solcher Zusatz wohl sehr bedenklich und wird in diesem Falle auch nur in seltenen Fällen vorgenommen.[1] Um so häufiger trifft man die „Präservative" in Emulsionen an, in welchen das Silbernitrat vorherrscht. Hierzu werden die verschiedenartigsten Substanzen verwendet, bei deren Aufsuchung man in die gröfste Verlegenheit kommt, sobald man nicht die mit Vorliebe in der Praxis benutzten Beimengungen kennt.

Die am häufigsten der Collodion-Emulsion zugesetzten organischen Substanzen oder die zum Ueberziehen der schon fertigen Emulsionsplatten verwendeten Stoffe sind: Gerbstoff, Gallussäure, Pyrogallussäure,

[1] Bromsilber-Emulsionen mit überschüssigem Silbernitrat und reducirend wirkenden organischen Substanzen erleiden beim längeren Aufbewahren eine freiwillige Zersetzung und sind dann photographisch unbrauchbar. (Verschleierung beim Entwickeln!)

Decocte von Thee und gebranntem Kaffee, Morphin, Cinchonin, Chinin, Opiumdecoct, Rohrzucker, Traubenzucker, Glycerin, Albumin, Gummi, Gelatine, Harze, insbesondere Colophonium, Schellack und vielleicht Guajac. Gemische dieser Verbindungen sind sehr häufig, namentlich Gerbstoff und Zucker, Kaffee und Zucker u. dgl. Häufig enthält die Emulsion auch noch kleine Mengen organischer Säuren (Citronensäure, Essigsäure), sehr selten alkalische Substanzen (Soda, Kaliumnitrit). Gröſsere Mengen von organischen Säuren enthält wohl nur das zur Herstellung von Diapositiven bestimmte Chlorsilbercollodion (Citronensäure[2]) und die unter 3 ausführlicher behandelte Collodion-Gelatine-Emulsion.

Farbstoffe, im Sinne der „optischen Sensibilisator-Theorie" von *H. W. Vogel*, dürften nur selten in der Emulsion vorkommen.

f) Es muſs noch aufmerksam gemacht werden, daſs die Form, in welcher die Collodion-Emulsion vorliegt, einen Schluſs auf deren *Darstellungsweise* gestattet. Die in kaltem Wasser gefällte Emulsion erscheint nach dem Trocknen in Form von leichten, porösen, leicht zerdrückbaren krümeligen Stückchen und Flocken; die in heiſsem Wasser gefällte ist ähnlich, aber viel compacter. War die Emulsion in dünne Tafeln gegossen und in Form von erstarrter Gallerte mit Wasser gewaschen worden, so gibt sie harte hornartige, nur schwer zu zerkleinernde, spröde Stückchen, welche beim Schütteln im Glase klingen.

3) *Collodion-Gelatine-Emulsion.* Dieselbe wurde erst in neuester Zeit erfunden und in den Handel gebracht. Derartige Emulsionen enthalten neben Collodion noch Gelatine in namhafter Menge. Sie werden dargestellt durch Lösen von Collodionwolle und Gelatine (bezieh. Gelatine-Emulsion) in einem Gemisch von Eisessig und Alkohol, welches Gemisch bei 15 bis 20° gallertig erstarrt und erst beim Erwärmen flüssig wird, oder durch Lösen der beiden Substanzen in Oxalsäure haltigem Alkohol, oder durch vorhergehendes Digeriren der Gelatine mit Salpetersäure oder Königswasser, wodurch dieselbe derartig verändert wird, daſs sie sich mit Alkohol mischen läſst, allerdings ohne daſs man zugleich erhebliche Mengen von Collodionwolle in Lösung bringen könnte.[3] Gegenwärtig kommt in dem Handel nur Collodion-Gelatine-Emulsion vor, welche nach der erstgenannten Methode dargestellt ist (*H. W. Vogel*'s Emulsion).

Zur Analyse derartiger Emulsionen fällt man dieselben mit überschüssigem Wasser, wodurch das Pyroxylin mit dem von ihm eingeschlossenen Brom-

[2] Derartige Emulsionen werden bei ihrer Darstellung meistens nicht gewaschen und enthalten deshalb die löslichen Beimengungen in groſser Menge. Als Chlorsalz sind Magnesium-, Calcium- und Strontiumverbindungen in Verwendung; jedoch kann auch in Ausnahmsfällen das chlorwasserstoffsaure Cinchonin vorkommen.

[3] Näheres hierüber vgl. *Eder: Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsionen*, (Wien 1881) S. 81.



silber u. s. w. flockig ausgeschieden wird. Das so erhaltene Gemenge von Bromsilber und Pyroxylin wird gesammelt, bei 100⁰ getrocknet, gewogen und dann mit den nöthigen Vorsichtsmafsregeln geglüht und das Bromsilber gewogen. Die Differenz ist Pyroxylin. — Das wässerige Filtrat enthält den Leim, welcher durch Eindampfen u. s. f. bestimmt wird; es werden Controlproben vorgenommen (Tannin, Verbrennen u. s. w.), um sich zu überzeugen, ob wirklich Leim vorliegt.

Die Essigsäure[4] wird in einer mit Wasser versetzten Probe titrimetrisch bestimmt. Der Alkohol wird, nach dem Neutralisiren der vorhandenen flüchtigen Säuren, durch die Destillationsprobe quantitativ bestimmt. Aether kommt in derartigen Emulsionen nicht vor.

Als Beispiel über die Art der Zusammensetzung einer Collodion-Gelatine-Emulsion und zugleich als Beleganalyse gebe ich die Analyse einer in den Handel gebrachten Imitation (allerdings einer mifslungenen) von Prof. *Vogel's* patentirter Emulsion:

Bromsilber	5,08
Pyroxylin	1,10
Gelatine	5,38
Alkohol	30,92
Essigsäure	44,11
Wasser und Verlust	13,41
	100,00.

Das Bromsilber war durch Glühen des mit Wasser gefällten Collodion-Bromsilbers bestimmt worden. Als Controle für die directe Bromsilber-Wägung war dasselbe nach dem Glühen durch Erhitzen mit kohlensaurem Natronkali in metallisches Silber übergeführt worden; aus dem in Form von Metall gewogenen Silber berechnete sich der Procentgehalt an Bromsilber zu 5,06 Proc. Die aus den Einzelbestimmungen berechnete Menge von Trockensubstanz entspricht 11,56 Proc., was mit dem durch Abdampfen und Trocknen bei 100⁰ bestimmten Rückstand = 11,98 Proc. sehr befriedigend übereinstimmt.

Wien, Technische Hochschule, Laboratorium von Prof. Dr. *J. J. Pohl.*

Zur Kenntnifs der Farbstoffe.

(Fortsetzung des Berichtes Seite 402 dieses Bandes.)

Biebricher Scharlach (vgl. 1880 237 155). Nach *R. Nietzky* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1838) mufs als Typus der vorliegenden Körperklasse das bereits von *Caro* und *Schraube* dargestellte Phenoltetrazobenzol, das Einwirkungsproduct von Phenol auf Diazoazobenzol, betrachtet werden. Diesem Körper analog stellte *Nietzki* aus β-Naphtol (Isonaphtol) und Diazoazobenzol ein β-Naphtotetrazobenzol dar, welches die Grundlage der betreffenden rothen Farbstoffe bildet. Dieser Körper entsteht leicht, wenn man eine aus Amidoazobenzol, Salzsäure und Natriumnitrit bereitete Lösung von Diazoazobenzol mit einer alkalischen β-Naphtollösung zusammenbringt. Die Substanz bildet so ein lebhaft ziegelrothes Pulver, ist unlöslich in Wasser und Alkalilauge, wenig löslich in Alkohol, ziemlich leicht

[4] Es erscheint geboten, eine Reaction auf etwa vorhandene Ameisensäure vorzunehmen.



löslich in heifsem Eisessig. Aus letzterem Lösungsmittel krystallisirt sie in hübschen, braunen Blättchen, welche immer grünen Metallschimmer zeigen. Der Schmelzpunkt liegt bei 195°. Concentrirte Schwefelsäure löst den Körper mit dunkelgrüner Farbe, scheidet ihn jedoch auf Wasserzusatz unverändert ab. Beim Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure entsteht eine Sulfosäure, welche sich durch concentrirte Schwefelsäure blau färbt. Energische Reductionsmittel, wie Zinn und Salzsäure, spalten ihn in Amidonaphtol, Paraphenylendiamin und Anilin. Die Analyse bestätigt die Formel $C_{22}H_{16}N_4O$.

Wendet man statt des Amidoazobenzols in obiger Reaction die Sulfosäuren desselben an, so entstehen die Sulfosäuren des β-Naphtoltetrabenzols. Die Monosulfosäure, aus Amidoazobenzolmonosulfosäure dargestellt, bildet mit Alkalien Salze, welche sich wenig in kaltem, ziemlich leicht in siedendem Wasser lösen und sich daraus beim Erkalten als brauner, flockiger Niederschlag abscheiden. Das Natronsalz liefs sich aus verdünntem Alkohol in rothen Krystallen erhalten, welche beim Trocknen Krystallwasser verlieren. Die Analyse des bei 130° getrockneten Salzes entsprach der Formel $NaSO_3C_{22}H_{15}N_4O$.

Die Disulfosäure, aus der Amidoazobenzoldisulfosäure dargestellt, unterscheidet sich von der vorstehenden durch viel gröfsere Wasserlöslichkeit. In wenig heifsem Wasser zerfliefst ihr Natriumsalz zu einem zähen Syrup, welcher erst nach langem Stehen krystallinisch wird. Versetzt man eine verdünntere, heifse Lösung vorsichtig mit Kochsalz, so scheidet sich das Salz beim Erkalten in Gestalt einer aus langen, verfilzten Nadeln bestehenden Gallerte aus. Das Natriumsalz wurde aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt und bildete so haarfeine hochrothe Nadeln, welche beim Trocknen unter Wasserverlust braun werden. Bei 130° getrocknet, führt die Analyse zur Formel $C_{22}H_{14}N_4O(N_2CO_3)_2$. Beide Salze sind äufserst beständig und werden durch verdünnte Salze nicht zerlegt. Starke Salzsäure scheidet bei genügender Concentration der Lösungen daraus die Säuren ab, welche in Löslichkeit und Ansehen den Alkalisalzen sehr ähnlich sind. Die Kalk- und Bariumsalze sind fast völlig unlöslich. Starke Alkalilauge färbt die rothen Salze schmutzig violett, concentrirte Schwefelsäure schön dunkelgrün.

Die Natriumsalze der Mono- und Disulfosäure bilden die Bestandtheile des *Biebricher Scharlachs.* Beide sind ausgezeichnete Farbstoffe; sie färben Wolle und Seide in Gegenwart von sauren Beizen in schön cochenillerother Nüance und übertreffen alle bisher bekannten rothen Azofarbstoffe an Farbkraft. Höhere Sulfosäuren als die Disulfosäure sind in dem Handelsproduct nicht enthalten. Die Trisulfosäure des Amidoazobenzols kann unter den bei der Fabrikation eingehaltenen Bedingungen höchstens spurweise entstehen. Der daraus entstehende rothe Farbstoff würde aber, da er durch Kochsalz nur sehr schwierig abscheidbar ist, bei weiteren Reinigungsprocessen in der Mutterlauge

bleiben. Man sucht schon aus diesem Grunde die Bildung solcher höheren Sulfosäuren zu vermeiden.

Eine interessante Spaltung zeigen diese Körper unter dem Einflusse gelinder Oxydationsmittel. Behandelt man die alkalischen Lösungen obiger Sulfosäuren mit Zinkstaub oder Natriumamalgam, so spaltet sich nur Amidonaphtol ab, während die Amidoazobenzolsulfosäure zurückgebildet wird. Es liegt auf der Hand, dafs man durch Einwirkung der Sulfosäuren des Naphtols auf Diazoazobenzol und dessen Sulfosäuren noch eine erhebliche Anzahl von Farbstoffen combiniren kann. Dieselben lassen sich durch eine bemerkenswerthe Farbenreaction ihrer Constitution nach leicht unterscheiden. Farbstoffe, welche nur in den Benzolkernen sulfonirt sind, färben sich ebenso wie der schwefelfreie Azokörper durch concentrirte Schwefelsäure schön dunkelgrün. Solche, welche die Sulfogruppe nur im Naphtol enthalten, werden durch dieses Reagens violett und solche, welche sie im Naphtol und gleichzeitig im Benzolrest enthalten, rein blau gefärbt.

Behandelt man das Tetrazobenzol-β-Naphtol bei 60 bis 100° mit rauchender oder bei höherer Temperatur mit gewöhnlicher Schwefelsäure, so scheinen die Sulfogruppen in beide Reste einzugreifen. Im ersteren Falle entsteht direct eine blaue Lösung, bei Anwendung von englischer Schwefelsäure dagegen löst sich der Azokörper unverändert mit grüner Farbe, welche erst bei längerem Erhitzen auf 100 bis 120° unter Bildung der Sulfosäure in ein reines Blau umschlägt.

Ueber *Resorcinfarbstoffe* berichten *P. Weselsky* und *R. Benedikt* in den *Monatsheften für Chemie*, 1880 S. 886. Resorcin wurde in Aether gelöst, durch Eis gekühlt und mit Salpetrigsäure haltiger Salpetersäure versetzt. Nach 48 Stunden wurden die ausgeschiedenen Krystalle gesammelt und erst mit Aether, dann mit Wasser gewaschen. Die Ausbeute an rohem Diazoresorcin betrug 40 bis 60 Procent des verarbeiteten Resorcins. Zur Gewinnung der in den ätherischen Mutterlaugen enthaltenen Nebenproducte der Reaction wurde in etwas abgeänderter Weise verfahren. Alle diese Nebenproducte können dem Aether durch Schütteln mit Kalilauge entzogen werden. Sie nimmt dabei eine tief purpurrothe Farbe an, welche von einem Farbstoffe herrührt, der durch Ansäuren mit verdünnter Schwefelsäure als amorpher, flockiger Niederschlag gefällt wird. Das von ihm abfiltrirte, saure, gelb gefärbte Filtrat wird neuerdings mit Aether ausgeschüttelt und der durch Vertreiben des Aethers erhaltene Rückstand mit schwach gespanntem Wasserdampf aus einer Retorte destillirt. Es geht dabei ein neues Mononitroresorcin in die Vorlage; das bereits bekannte befindet sich in der Retorte in Wasser gelöst und krystallisirt beim Erkalten zum gröfsten Theile aus. Der Rest wird durch Ausschütteln der Mutterlauge gewonnen.

Nach den vorliegenden Analysen ist es möglich, dafs dem Diazoresorcin nicht die Formel $C_{18}H_{12}N_2O_6$, sondern die an Wasserstoff ärmere Formel $C_{18}H_{10}N_2O_6$ zukomme.

Zur Prüfung des Verhaltens von Resorcin gegen Untersalpetersäure wurde frisch destillirtes, vollkommen trockenes Resorcin in Aether gelöst, welcher vorher mit Natrium entwässert worden war, die Lösung in zwei gut verschliefsbare Flaschen vertheilt und in Eis gekühlt. Nun wurde aus salpetersaurem Blei ein Strom Untersalpetersäure entwickelt und durch einige Minuten in die eine Hälfte der ätherischen Resorcinlösung eingeleitet. Ferner wurde ganz concentrirte eiskalte Salpetersäure mit demselben Gase gesättigt; mit einigen Tropfen der auf diese Weise erhaltenen rothen rauchenden Salpetersäure wurde der zweite Theil der Resorcinlösung versetzt. Dann wurden die Flaschen verschlossen und in Eis gekühlt. Nach einigen Stunden hatten sich in beiden Flaschen Krystalle von Diazoresorcin abgesetzt. Dasselbe könnte sich demnach nach der Gleichung bilden: $3\,C_6H_6O_2 + N_2O_4 = C_{18}H_{10}N_2O_6 + 4\,H_2O$. Die Reaction mit Untersalpetersäure ist ebenfalls keine glatte, indem die Mutterlaugen wieder gröfsere Mengen Nitroresorcin enthalten. Das Diazoresorcin verbindet sich mit Basen und mit Säuren, wenn auch mit diesen nur zu sehr losen Verbindungen.

Zur Bereitung des *Diazoresorcinäthyläthers* wurden je 5g Diazoresorcin mit etwa 25cc absolutem Alkohol in ein Rohr gebracht und in die Mischung Salzsäure bis zur Sättigung eingeleitet. Um die schädliche Wirkung der überschüssigen Salzsäure abzuhalten, wurde dann noch etwas Alkohol zugesetzt. Die zugeschmolzenen Röhren wurden 12 Stunden im Wasserbade erhitzt. Der tiefblau gefärbte Inhalt wurde mit viel Aether verdünnt und mit schwacher Kalilauge ausgeschüttelt. Dieselbe nimmt die Salzsäure, unverändertes Diazoresorcin und harzige Zersetzungsproducte auf, während der Diazoresorcinäthyläther im Aether gelöst bleibt. Man erhält ihn durch Abkochen des letzteren und Umkrystallisiren des Rückstandes aus absolutem Alkohol. Wenn man dem Diazoresorcin die an Wasserstoff ärmere Formel $C_{18}H_{10}N_2O_6$ beilegt, dann hat der Aether die Zusammensetzung $C_{18}H_8(C_2H_5)_2N_2O_6$. Der *Diazoresorcindiäthyläther* besteht aus sehr feinen verfilzten Nadeln von rothbrauner Farbe. Er ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether. Von concentrirter Schwefelsäure wird er mit rein blauer Farbe aufgenommen. Dadurch kann er leicht von den aus Resorcinmonoäthyläther erhaltenen Farbstoffen unterschieden werden, mit denen er sonst grofse Aehnlichkeit besitzt. Verdünnt man seine Lösung in Schwefelsäure mit Wasser, so wird die Flüssigkeit gelb; Kalilauge fällt daraus einen braunen flockigen Niederschlag. In Kalilauge ist der Diazoresorcinäther unlöslich.

Zur *Darstellung der Aethyläther des Resorcins* wird ein Kolben von

etwa 3[l] Inhalt mit 200[g] Resorcin, 400[g] käuflichem Aetzkali und 800[g] äthylschwefelsaurem Kalium beschickt, so viel Alkohol zugesetzt, dafs die Mischung eine dünnbreiige Beschaffenheit annimmt und einige Tage am Rückflufskühler gekocht. Man giefst den Kolbeninhalt in verdünnte Schwefelsäure und schüttelt nach dem völligen Erkalten mit Aether aus. Derselbe hinterläfst beim Abdestilliren ein Gemenge von Resorcin, Resorcinmono- und Diäthyläther. Durch Destillation mit Wasserdampf bringt man den Diäthyläther mit wenig Monoäthyläther in die Vorlage und trennt beide in bekannter Weise durch Schütteln mit Aether und verdünnter Kalilauge. In der Retorte bleibt Resorcinmonoäthyläther theils ölig ausgeschieden, theils neben Resorcin in Wasser gelöst zurück. Man mischt den ganzen Retorteninhalt mit concentrirter Kochsalzlösung. Der Aether scheidet sich fast vollständig als schweres Oel aus, wogegen das Resorcin in Lösung bleibt, ausgeschüttelt und zu einer neuen Operation verwendet wird. Der Resorcinmonoäthyläther mufs durch Destillation gereinigt werden. In ganz gleicher Weise werden bei Anwendung von methylschwefelsaurem Kalium die Methyläther des Resorcins gewonnen. Es wurden ferner je 8[g] des Resorcinäthers in 500[g] getrockneten Aethers gelöst, in Eis gekühlt und 3[cc] einer mit salpetriger Säure gesättigten Salpetersäure unter beständigem Schütteln zugetropft. Nach 24 Stunden hatten sich die Wände der Glasflaschen mit einem dunkeln krystallinischen Ueberzuge bedeckt, welcher mit einer Federfahne losgelöst und durch Abfiltriren und Waschen mit Aether von den anderen Producten der Reaction getrennt wurde. Durch Umkrystallisiren aus viel Alkohol gereinigt, bilden diese Krystalle den weiter unten als *„ätherunlöslichen Farbstoff“* bezeichneten Körper. Die ätherische Flüssigkeit wurde mit verdünnter Kalilauge geschüttelt, sodann von der wässerigen Schicht abgehoben und abdestillirt. Es hinterblieb ein brauner Rückstand, der ebenfalls aus Alkohol umkrystallisirt wurde. Die so erhaltenen Derivate des Resorcinmethyl- und Aethyläthers werden als *„ätherlösliche Farbstoffe“* bezeichnet.

Die beim Ausschütteln erhaltene kalische Flüssigkeit wird mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt. Es scheidet sich dabei ein nicht weiter untersuchter Farbstoff mit etwas Harz aus. Man filtrirt davon ab und schüttelt mit Aether aus. Derselbe nimmt zwei Nitrokörper auf, welche durch Destillation mit Wasserdampf leicht von einander getrennt werden können. Jedes derselben enthält nur eine Nitrogruppe. Sie sind später als *„flüchtiger“* und *„nichtflüchtiger Mononitroresorcinmonoäthyl- und Monomethyläther“* beschrieben. Behandelt man den Resorcindiäthyläther in gleicher Weise wie den Monoäthyläther, so erhält man ganz dieselben Producte mit Ausnahme des in Aether unlöslichen Farbstoffes. Es bilden sich also auch hier der ätherlösliche Farbstoff und die beiden isomeren Nitroresorcinäther.

Der *ätherunlösliche Farbstoff* aus Resorcinmonoäthyläther besteht aus sehr feinen, mikroskopischen, bordeauxrothen Nadeln, die keinen Flächenschimmer besitzen. Er ist unlöslich in Wasser, Aether und verdünnten Laugen, löslich in sehr groſsen Mengen kochenden Alkohols, aus denen er beim Erkalten auskrystallisirt. In Schwefelsäure löst er sich mit intensiver Purpurfarbe auf, beim Verdünnen mit Wasser wird die Flüssigkeit orange. Er schmilzt näherungsweise bei 230⁰. Die Analyse macht für diesen Farbstoff die Formel $C_{24}H_{20}N_2O_6$ wahrscheinlich.

Der *ätherlösliche Farbstoff aus Resorcinmono- oder Diäthyläther* besteht im reinen Zustande aus einem Haufwerk lebhaft orangerother Krystallnadeln. Er wird von absolutem Alkohol weit leichter als der ätherunlösliche aufgenommen. In concentrirter Schwefelsäure löst er sich mit einer blauvioletten Farbe, welche die Mitte zwischen den Färbungen hält, welche die Lösungen des Diazoresorcinäthers und des ätherunlöslichen Farbstoffes in Schwefelsäure zeigen. Auch diese Lösung wird beim Verdünnen mit Wasser orange. In Kalilauge ist der Farbstoff unlöslich. Er schmilzt bei 228⁰ und ist vollkommen unzersetzt sublimirbar. Die Analyse führt zur Formel $C_{14}H_{11}NO_3$.

Der *Resorcinmonomethyläther* gibt zwei Farbstoffe, welche in ihrem äuſseren Ansehen und ihren Reactionen den entsprechenden Aethylderivaten fast vollständig gleichen. Ueber die Constitution der aus den Resorcinäthern entstehenden Farbstoffe läſst sich bisher nichts Bestimmtes sagen; nur so viel ist gewiſs, daſs sie verschieden von dem Diazoresorcinäther und somit keine directen Derivate des Diazoresorcins sind.

Destillirt man die bei der Diazoresorcinbereitung als Nebenproducte auftretenden Nitrokörper mit Wasserdampf, so geht, wie erwähnt, ein neues *Nitroresorcin* in die Vorlage über. Man schüttelt das wässerige Destillat sammt dem bereits Ausgeschiedenen mit Aether aus, verdunstet denselben und krystallisirt den Rückstand aus verdünntem Weingeist oder aus viel Wasser um. Das flüchtige Mononitroresorcin bildet orangerothe Prismen, die sich schon bei gewöhnlicher Temperatur langsam verflüchtigen und einen intensiven, an Orthonitrophenol erinnernden Geruch besitzen. Es schmilzt bei 85⁰ und ist destillirbar; seine Zusammensetzung entpricht der Formel $C_6H_3(NO_2)(OH)_2$. Bringt man es in Eisessig mit Brom zusammen, so krystallisirt ein Dibrommonitroresorcin aus.

Bei der Einwirkung von Salpetrigsäuredämpfen auf Resorcinmono- und Diäthyläther wurden zwei isomere Mononitroresorcinmonoäthyläther erhalten und durch Destillation mit Wasserdampf getrennt. Der flüchtige wird durch Ausschütteln des Destillates mit Aether und Umkrystallisiren des durch Abtreiben des letzteren erhaltenen Rückstandes aus verdünntem Alkohol leicht rein erhalten. Zur Gewinnung des nicht

flüchtigen Nitroäthers wird der nach der Destillation mit Wasserdampf verbleibende Retorteninhalt filtrirt, mit Aether ausgeschüttelt und das Extrahirte durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus ganz verdünntem Weingeist unter Zusatz von Thierkohle gereinigt. In ganz gleicher Weise wurden die Nitroderivate des Resorcinmonomethyläthers getrennt und gereinigt.

Der *nichtflüchtige Mononitroresorcinmonoäthyläther* krystallisirt aus Alkohol und Eisessig in Nadeln und Blättern; seine Lösung in kochendem Wasser scheidet beim Erkalten lange, verfilzte, weiche Nadeln aus. Er schmilzt bei 131° und löst sich mit dunkelgelber Farbe in Aetzkali; nach einiger Zeit krystallisiren lange Nadeln des Kalisalzes aus. Die Analyse führt zur Formel $C_6H_3.NO_2OC_2H_5.OH$. Dieser Körper entsteht auch durch Oxydation des von *Aronheim* aus dem Resorcindiäthyläther erhaltenen Nitroresorcinmonoäthyläthers. Zur Darstellung des letzteren wurden 1 Th. Resorcindiäthyläther mit 1 Th. Amylnitrit in 5 Th. Alkohol gelöst und mit 10 Th. einer Mischung versetzt, welche aus gleichen Volumen Alkohol und rauchender Salzsäure bereitet und in Eis gekühlt worden war. Nach kurzer Zeit begann die Ausscheidung gelber Krystalle und war nach einigen Stunden beendet. Dieses Verfahren hat den Vortheil gegenüber dem Aronheim'schen, dafs man das Nitrosoproduct frei von allen öligen Beimengungen erhält. Man löst es zur vollständigen Reinigung in verdünntem Alkali auf, filtrirt und fällt mit Salzsäure aus. Zur Ueberführung dieses Körpers in die entsprechende Nitroverbindung kann concentrirte Salpetersäure nicht verwendet werden, weil dieselbe einen Dinitroresorcinäther erzeugt. Versuche, die mit rothem Blutlaugensalz und übermangansaurem Kali angestellt wurden, blieben ohne Erfolg. Leitet man hingegen die Dämpfe der salpetrigen Säure in Aether, welcher sehr fein vertheilten Nitrosoresorcinäther suspendirt enthält, so erzielt man nach einiger Zeit eine vollkommen klare Lösung. Zur Entfernung der Salpetersäure schüttelt man die Flüssigkeit wiederholt mit Wasser aus. Der Aether enthält dann nur mehr ein Nitroproduct, welches er nach dem Abkochen als langsam erstarrenden Rückstand hinterläfst. Man krystallisirt diesen aus möglichst wenig kochendem Benzol um und erhält beim Erkalten eine reichliche Ausscheidung compacter Krystalle, die bei 131° schmelzen und alle Eigenschaften des nichtflüchtigen Mononitroresorcinmonoäthyläthers zeigen.

Versetzt man die Lösung des nichtflüchtigen Mononitroresorcinäthers in Eisessig mit überschüssigem Brom, so erstarrt die Flüssigkeit sehr bald zu einem Krystallbrei. Der so erhaltene *Dibrommononitroresorcinmonoäthyläther*, $C_6H.NO_2.Br_2.OC_2H_5.OH$, bildet schwach gelbe Nadeln, die bei 60° schmelzen.

Der flüchtige *Mononitroresorcinmonoäthyläther*, $C_6H_3NO_2.OC_2H_5.OH$, bildet weiche, schwefelgelbe Nadeln von intensivem Geruche, welche

bei 79° schmelzen, schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Essigsäure sind. Dieser Körper kann auch aus dem nichtflüchtigen Mononitroresorcin erhalten werden. Man erhitzt je 5g derselben mit 10g äthylschwefelsaurem Kalium, 12g Aetzkali und einigen Tropfen Wasser im zugeschmolzenen Rohre auf 140°, löst den Röhreninhalt in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an und schüttelt mit Aether aus. Der Auszug wird mit Wasserdampf destillirt. Im Rückstande befindet sich nur unverändertes Nitroresorcin; nichtflüchtiger Nitroresorcinäther hat sich nicht gebildet. Das wässerige Destillat enthält den flüchtigen Aether, welcher durch Umkrystallisiren gereinigt, leicht mit dem aus Resorcinmonoäthyläther erhaltenen erkannt werden konnte. Bei der Bromirung in Eisessig gibt dieser Körper einen *Monobrommononitroresorcinmonoäthyläther*, $C_8H_8BrNO_4$, schön gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 114°.

Die *Mononitroresorcinmonomethyläther*, $C_7H_7NO_4$, sind in allen ihren Eigenschaften den entsprechenden Aethylderivaten aufserordentlich ähnlich. Der nichtflüchtige Aether schmilzt bei 144°, der flüchtige bei 95°.

Ueber die *Condensation tertiärer Basen mittels Stickoxyd* berichten *E. Lippmann* und *R. Lange* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 2136). Die Einwirkung von Stickoxyd auf organische Körper verläuft träge, wenn man mit gröfseren Mengen Substanz arbeitet, da erst nach Tagen und Wochen ein Theil verändert wird. Bei der Einwirkung auf Anilin, Toluidin u. s. w. scheint Stickoxyd ähnlich wie salpetrige Säure zu wirken. Als Stickoxyd in die salzsaure Lösung des Anilins geleitet wurde, schieden sich stahlblaue Nadeln ab, wahrscheinlich das Chlorhydrat des Amidoazobenzols; bei geringerer Concentration hingegen entsteht die letztere Base, gelbe Nadeln, die durch Salzsäure cochenilleroth gefärbt werden, welche den Schmelzpunkt von 127° zeigen. Erwärmt man die Lösung, welche noch viel unverändertes Chlorhydrat enthält, auf 100°, so entsteht ein blauer Farbstoff, vielleicht *Azodiphenylblau*.

Als in 500g Dimethylanilin, mit 510g Alkohol gelöst, 4 bis 5 Tage ohne Unterbrechung Stickoxyd eingeleitet wurde, färbte sich die Flüssigkeit anfangs grün unter reichlicher Entwicklung von Kohlensäure, nach 6 bis 10 Tagen roth, nach 12 Tagen hatten sich ziegelrothe Nadeln von $C_9H_{12}N_2$ ausgeschieden, von welchen man 5 bis 10 Procent der angewendeten Menge der Base erhielt. Nach fortgesetztem Einleiten während 3 bis 4 Wochen bilden sich weifse, glänzende Blättchen von *Tetramethyldiphenyldiamin*, $C_6H_5(CH_3)_2N$, und als Hauptproduct der Reaction ein *violetter Farbstoff*. Man destillirt den Alkohol sorgfältig ab, schüttelt den Rückstand, der theils unverändertes, theils verdertes Dimethylanilin enthält, mit Benzol, bis dasselbe nicht mehr braun gefärbt erscheint. Der nun als zähe Masse zurückbleibende Farbstoff wird

zur weiteren Reinigung in Alkohol gelöst und hierzu so lange käufliches Benzol hinzugefügt, bis die Lösung sich trübt. Nach 24 Stunden erhält man bereits grüne Nadeln von bekanntem Aussehen der Anilinfarbstoffe. Der gröfsere Theil scheidet sich aus der Lösung, wenn diese auf dem Wasserbade eingeengt wird; die Mutterlauge derselben ist gelb, von Unreinlichkeiten gefärbt. Der so erhaltene Farbstoff schmilzt nicht mehr wie anfangs unter Wasser, ist in demselben löslich und kann hieraus umkrystallisirt werden. Die Analyse führte zu der Formel $(C_6H_5[CH_3]_2NO)_2NO_2$.

Neuerungen an Telephonen.

(Patentklasse 21. Fortsetzung von S. 259 Bd. 238.)

Schiebeck und Plentz (*D. R. P. Zusatz Nr. 10854 vom 18. Februar 1880, vgl. 1880 **236** 172) haben in ihrem Telephon den ringförmigen Pol, der auf seine Spule nicht so günstig wirkte wie ein massiver, in 2, 3 oder 4 aus einer ringförmigen Platte vorstehende, massive Vorsprünge aufgelöst, welche um den andern Pol herum angeordnet und wieder mit einer besonderen Spule vers ehen sind.

W. E. Fein in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 10673 vom 7. Februar 1880) hat zur Verstärkung der Töne des Bell'schen Telephons die Polenenden des doppelt hufeisenförmigen (ↄ) Stahlmagnetes mit kreissegementförmigen, in eiserne Polschuhe eingenieteten Eisenkernen versehen, die aus ganz dünnen Eisenplättchen oder aus Draht zusammengesetzt und von halbkreisförmigen Drahtspulen umgeben sind. Das Doppelhufeisen dient zugleich als Handhabe, in ähnlicher Weise, wie ein gewöhnlicher Hufeisenmagnet in dem in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 * S. 345 beschriebenen, ebenfalls mit segmentförmigen Polen versehenen Telephon.

J. F. Bailey in New-York (*D. R. P. Nr. 10137 vom 8. November 1878, vgl. 1880 **235** 159) wendet im Geber hinter dem Mundstücke zwei in den Schliefsungskreis einer galvanischen Batterie eingeschaltete, auf einander ruhende und sich auf einer gröfseren Flächenausdehnung berührende leitende Platten an; die untere derselben ist ganz in ein halbelastisches Material, wie Wolle oder Tuch, eingebettet, während die obere, von den Schallwellen zunächst getroffene frei liegt. Bei längeren Telephonlinien werden die beiden Platten nicht in diese, sondern zugleich mit der Batterie in den Stromkreis der primären Spule eines Inductors eingeschaltet, dessen secundäre Spule in der Telephonlinie liegt. — Um die Influenz von Telegraphendrähten auf die Telephondrähte zu schwächen und unschädlich zu machen, schaltet *Bailey* nahe am Empfänger und wo nöthig auch beim Geber einen grofsen Widerstand ein und beschafft dabei die nöthige Stärke für die Telephonströme durch ein passendes Verhältnifs der Drahtlängen in den beiden Spulen des die Telephonströme liefernden Inductors.

Clement Ader (*D. R. P. Nr. 10176 vom 11. November 1879) bringt im Mundstück des empfangenden Telephons ganz nahe über der schwingenden Metallmembran auf der den Elektromagnetpolen entgegengesetzten Seite einen Anker in Form einer ringförmigen Platte aus weichem Eisen an, der noch über die beiden Pole des Elektromagnetes hinausragt. Dieser Anker soll die erregende Wirkung des Elektromagnetes auf die Membran verstärken.

S. H. Short (*D. R. P. Nr. 10777 vom 26. August 1879) verstärkt die durch die schwingende Platte des gebenden Telephons hervorgerufenen Stromstärkenänderungen dadurch, dafs er den Körper (Kohle o. dgl.), durch dessen Druck bezieh. Widerstandsänderungen jene Stromstärkenänderungen veranlafst

werden, beständig unter einem regulirbaren Drucke hält. Dazu sind an der Platte, in der Mitte zwischen dem Mittelpunkt und dem Rande der Platte und normal zu dieser, zwei metallene Lager angenietet, wovon das untere eine Metallscheibe, das obere eine Hartgummischeibe tragen. In jeder Schale liegt eine der beiden in den Stromkreis eingeschalteten Kohlenscheiben, welche zwischen sich eine Kohlenlinse haben; der Druck der beiden Scheiben auf die Linse läſst sich dadurch reguliren, daſs die untere Schale in ihrem Lager verstellbar ist. Wird die schwingende Platte nach innen zu gebogen, so gehen die Scheiben aus einander und der Widerstand wächst. Wiederholte Schwingungen der Platte soll eine Stiftschraube verhüten, die mit einem weichen Gummikopfe das eine Lager oder die Platte unmittelbar oder fast unmittelbar berührt.

Um für taube Personen die Möglichkeit der Verständigung mittels Telephon zu beschaffen, bringt nach *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 82 *H. G. Fiske* in Springfield, Mass., in der Mitte der schwingenden Platte einen Streifen eines starren, den Schall leitenden Stoffes (Holz, Hartgummi o. dgl.) an, unterstützt denselben durch eine im Telephonmundstück angebrachte elastische Stütze und gibt dem Tauben den Streifen zwischen die Zähne. Die Unterseite des Streifens ist mit einer elastischen Hülle überzogen, damit seine Schwingungen nicht auch der unteren Zahnreihe mitgetheilt werden.

F. A. Gower in Paris (*D. R. P. Nr. 10021 vom 9. Februar 1879) hat in seinem Dosen-Telephon (vgl. 1879 **232** 377) an der schwingenden Platte aus Eisen, Pergament, Holz u. s. w. einen nicht zu starken und nur einen kleinen Theil der Platte bedeckenden plattenförmigen Anker aus weichem Eisen angebracht, der besändig in Berührung mit den Polen des Elektromagnetes bleibt und durch die Schwingungen der Platte nur abwechselnd stärker und weniger stark gegen die Pole angedrückt wird. Die Platte ist am Umfange durch Schrauben mit dem Deckel des Gehäuses verbunden und wird mehr oder weniger gespannt durch 2 Schrauben, die durch den Deckel hindurch bis in den Magnet reichen und diesen sammt den Polschuhen, dem Anker und der Plattenmitte heben oder senken. Wenn die Ankerplatte die oberen Flächen der Elektromagnetkerne nicht ganz überragt, so wird eine bemerkbare magnetische Kraft auf die schwingende Platte übertragen und dadurch die Brauchbarkeit des Telephons beeinträchtigt.

Miscellen.

Elliptischer Dampfschieberkasten und Dampfschieber.

Um den etwas zweifelhaften Vortheil zu erzielen, „den Schieberkasten, den Schieberkastendeckel und den Schieber selbst in ihren Haupttheilen auf der Ovaldrehbank fertig stellen zu können, so daſs diese Theile zum Zusammenpassen einer Nacharbeit durch die Hand nicht bedürfen“, empfiehlt *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 11757 vom 13. Mai 1880) die Schieber und Schieberkasten statt rechteckig elliptisch herzustellen und die Einströmkanäle entsprechend zu krümmen, so daſs der Schieber ebenso wie ein geradlinig begrenzter Schieber auf der ganzen Abschluſslinie zu gleicher Zeit öffnet und schlieſst. — Dieser Zweck wird doch einfacher durch den Webb'schen Rundschieber (1877 **226** *21) erreicht.

Closet-Abfallröhren mit Heizung.

Zur Vermeidung des Einfrierens der Wasserröhren bezieh. der Abfallröhren bei den Hauswasserleitungen u. dgl. sind zwei Constructionsmethoden die Regel; die eine will das zu schützende Rohrsystem nach jedem Gebrauch durch irgend welche Mittel vom Wasser entleeren [vgl. *Fried* und *Rouvel* (1880 **238** *278), sowie die sogen. Entluftungsventile für Wasserleitungen,

welche beim Absperren des Haupthahnes selbstthätig Luft in die Rohrleitung einführen, den äufseren Luftdruck in derselben herstellen und das Wasser dadurch aus der Leitung in entsprechende Behälter u. s. w. drücken, also die Wassersäcke in den Leitungen nach dem Schliefsen des Haupthahnes vermeiden sollen]; die zweite Methode will das Einfrieren durch eine Heizung der Leitungsröhren verhindern (vgl. *Petersen* 1881 **239** * 103).

Die hier zu betrachtende Anordnung schliefst sich der letzteren Methode an und wendet sich vorzugsweise gegen das Einfrieren der Closet-Abfallröhren und deren unangenehme Folgen. Es ist dies eine Construction von *Wilhelm Weisbarth* in Offenbach a. M. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 12023 vom 13. April 1880), bei welcher wir auf dessen früheren Vorschlag zur Vermeidung der schädlichen Folgen der Rohrbrüche (1880 **238** 434) verweisen. Der Genannte legt auch hier die eigentliche Fallröhre in eine zweite Röhre ein, durch welche von einer speciell dafür bestimmten Feuerung im Keller die warme Verbrennungsluft aufwärts steigt und über Dach ausströmt. Bei Wasserclosets ist mit dieser Anordnung der Vortheil verbunden, die in den Closeträumen angebrachten Wasserleitungsröhren mehr als sonst gegen Einfrieren zu schützen; gleichfalls wird durch die neue Einrichtung eine ausgiebige Ventilation der betreffenden Räume ermöglicht.

Weisbarth hat zwei verschiedene Ausführungsformen seiner Erfindung angegeben, welche ihm für die Praxis als die passendsten erscheinen. Er setzt die Fallröhren wie üblich aus mehreren Muffenröhren zusammen, so dafs sie sich äufserlich von den gewöhnlichen nicht unterscheiden. Dieselben bestehen jedoch in der einen Ausführungsweise aus zwei sich umschliefsenden, verschieden grofsen, excentrisch zu einander liegenden Röhren, welche in einem Stück gegossen sind. In dem so gebildeten sichelförmigen Zwischenraum streichen die Verbrennungsgase eines im Keller befindlichen Ofens in die Höhe und erwärmen nicht nur die Fall- und Wasserröhren, sondern auch den Abortsraum selbst. — In der zweiten Ausführung liegen die sich umschliefsenden Röhren concentrisch zu einander und steht die innere mit der äufseren durch kurze Rippen oder Stege in Verbindung. Sonst ist die Einrichtung die gleiche, dafs die innere Röhre die Fallröhre bildet und zwischen dieser und der umschliefsenden die Heizluft passirt. (Eine Abänderung geht dahin, dafs die eiserne runde Fallröhre in einem dreieckigen Gufseisenkanal eingeschlossen wird, in welcher Form sich die ganze Röhre in einer Ecke des Lokals anbringen und leicht maskiren läfst.) Die einzelnen Rohrstücke, welche ebenso gut aus Steingut wie Eisen herstellbar sind, werden wie üblich mit Muffen versehen, um sie in der gewöhnlichen Weise mit Cementmörtel auf einander setzen zu können. In der Fabrikation bieten diese Doppelröhren keine Schwierigkeiten dar und können ebenso leicht als glatte gerade Stücke oder als Bogenröhren oder mit Abzweigungen u. dgl. versehen, gegossen werden. Die Anbringung und Fertigstellung ist gleichfalls nicht schwierig und lassen sich die Röhren bei vorkommenden Reparaturen ebenso leicht aus einander nehmen wie die seither üblichen einfachen Röhren. *Mg.*

Registrir-Galvanometer von Hopkins.

Ein gewöhnliches verticales Galvanometer mit einem astatischen Nadelpaar und einem langen Aluminiumzeiger steht so neben einer Walze, dafs das Zeigerende nur wenig entfernt von derselben ist und in einer zu ihrer Achse parallelen Ebene schwingt. Die Walze ist von Messing und wird durch ein Uhrwerk, welches drei Sätze Räder hat, getrieben. Ein erstes Paar Räder verbindet die Walzenachse mit der Minutenzeigerachse, so dafs hierdurch die Walze in der Stunde einmal umgedreht wird; ein zweites Räderpaar dreht die letztere in 12 Stunden und ein drittes in 6 Tagen einmal um. Diese Räder können beliebig auf die Achse der Walze aufgesteckt werden; dieselbe kann also mit jeder gewünschten Schnelligkeit rotiren. Die Walze ist mit Papier überzogen, welches in der einen Richtung (durch mit den Grundflächen der Walze parallele Kreise) mit Stunden- und Minuteneintheilung versehen ist, während in der anderen Richtung der Bewegung des Zeigers entsprechende,

in Grade eingetheilte Curven laufen. Zur Kennzeichnung des vom Zeiger zurückgelegten Weges wird nun ein Funkeninductor benutzt, der einen beständigen Funkenstrom zwischen dem der Walze zugebogenen Ende des Zeigers und dieser Walze erzeugt.

Das Instrument ist besonders zur Untersuchung der Eigenthümlichkeiten verschiedener Batterien geeignet. Man hat die zu untersuchende Batterie nur durch die Galvanometerspulen zu schlieſsen und die Walze sowie den Inductionsapparat in Thätigkeit zu setzen, so wird sich mittels des Funkenstromes bei eintretenden Stromschwankungen durch Bewegung des Zeigers auf der Walze eine Curve aufzeichnen, welche ein treues Bild von den in der Batterie stattgehabten Vorgängen liefert. (Nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 218.)

Dochte aus Metallfäden.

J. P. Kuhlen und Söhne in Rheydt (D. R. P. Kl. 4 Nr. 11 880 vom 5. Mai 1880) empfehlen die Anwendung von Metallfäden in Verbindung mit Baumwolle, Wolle, Filz oder anderen saugfähigen Stoffen zur Herstellung von Dochten für Erdöl und andere flüssige Brennstoffe.

Zur Verwendung von Siliciumeisen.

Die Unlöslichkeit des 6 bis 12 Proc. Silicium enthaltenden Roheisens (vgl. S. 84 d. Bd.) in Mineralsäuren macht dasselbe nach *H. Uelsmann* in Königshütte (D. R. P. Kl. 12 Nr. 12 464 vom 15. Juni 1880) geeignet zur Herstellung von Gefäſsen und Apparaten zur Herstellung oder Aufbewahrung von Säuren.

Herstellung runder Stereotypplatten mit eingegossenen geätzten Zinkplatten.

Das von der *Maschinenfabrik Augsburg* in Augsburg (D. R. P. Kl. 15 Nr. 11 830 vom 18. Juni 1880) patentirte Verfahren betrifft die Herstellung einer Stereotypplatte für Rotationsdruckmaschinen, bei welcher sowohl Letternsatz, als Illustration sich auf ein und derselben Platte befinden. Die Herstellung solcher Platten beginnt damit, daſs die geätzte ebene Zinkplatte auf einem Biegeapparat genau nach der Krümmung des Druckcylinders gebogen wird, so daſs die Bildseite auf der äuſseren Krümmung der Platte liegt. Die innere oder concave Seite wird mit einem Zinnüberzug versehen. Ist dies geschehen, so kann die für den Rotationsdruck erforderliche Papiermatrize vom Satze hergestellt werden, was auf bekannte Weise geschieht, nur mit dem Unterschiede, daſs man vorher in den Satz, wo das spätere Bild erscheinen soll, eine Holztafel, welche der Zinktafel entspricht, einsetzt und diese mit in die Matrize aufnimmt. Die fertige Papiermatrize wird wie gewöhnlich in den Gieſsapparat gebracht und die gebogene Zinkplatte mit der Bildseite nach unten auf die durch die Holzplatte erzeugte glatte Fläche der Matrize gelegt und an den Seiten der Matrize mit derselben verklebt, damit kein Metall hinter oder unter das Bild laufen kann. Das eingegossene Schriftmetall füllt die Eindrücke der Papiermatrize, welche die Lettern hervorgebracht haben, aus; gleichzeitig wird das Zinn auf der Zinkplatte geschmolzen, so daſs nach dem Erkalten die Stereotypplatte und die Zinkplatte ein Stück bilden.

Ueber das Stuppfett.

G. Goldschmiedt und *M. v. Schmidt* (*Monatshefte für Chemie*, 1881 S. 1) haben das in Idria bei der Quecksilbergewinnung erhaltene Stuppfett (1880 238 235) genauer untersucht. Dasselbe bestand annähernd aus:

Chrysen	0,1 Proc.
Pyren	20,0
Idryl	12,0
Anthracen	0,1
Phenantren . . .	45,0
Diphenyl	0,5

Acenaphten . . .	0,003 Proc.
Naphtalin	3,0
Methylnaphtalin . .	0,005
Aethylnaphtalin . .	0,003
Diphenylenoxyd . .	0,3
Chinolin	0,003
Unorganisch . . .	0,5

Die in Arbeit genommenen 32k Stuppfett enthielten nur 150g mineralische Bestandtheile und darin 76,35 Proc. Quecksilber, theils metallisch, theils an Schwefel gebunden, aufserdem Eisen, Mangan, Thonerde, Kalk und Magnesia. Ein Ausbringen dieser geringen Quecksilbermenge dürfte nicht lohnend sein. Auch die technische Verwerthung der organischen Bestandtheile des Stuppfettes ist vorläufig aussichtslos.

Uebermangansaures Zink.

Das im Handel vorkommende übermangansaure Zink ist nur theilweise löslich und enthält zuweilen nur 62 Procent der reinen Verbindung. Die käuflichen Lösungen haben sehr verschiedenen Gehalt an Salz, so dafs es vor ihrer Anwendung als Arzneimittel erforderlich ist, eine Gehaltsbestimmung mit Eisensulfat oder Oxalsäure auszuführen. Zu raschen Bestimmungen empfiehlt sich die folgende Gehaltstabelle von *J. Biel* (*Archiv der Pharmacie*, 1881 Bd. 15 S. 142) nach dem specifischen Gewicht bei 15°:

Proc.	Sp. G.	Proc.	Sp. G.	Proc.	Sp. G.	Proc.	Sp. G.
1 =	1,010	10 =	1,101	19 =	1,200	28 =	1,307
2	1,019	11	1,111	20	1,211	29	1,319
3	1,029	12	1,122	21	1,223	30	1,332
4	1,039	13	1,133	22	1,234	31	1,344
5	1,049	14	1,144	23	1,246	32	1,357
6	1,059	15	1,155	24	1,258	33	1,370
7	1,069	16	1,166	25	1,270	34	1,383
8	1,080	17	1,177	26	1,282	35	1,395
9	1,090	18	1,188	27	1,294	36	1,408

Ersatzmasse für Gufseisen, Stein, Thon und Cement.

W. Sonnet in Düsseldorf (D. R. P. Kl. 80 Nr. 11 763 vom 6. Mai 1879) will 60 bis 80 Th. Hochofenschlacke, 10 bis 20 Th. Sodarückstände oder Alkalien, 1 bis 20 Th. Kalk, 1 bis 10 Th. Braunstein und 1 bis 10 Th. Diabas in einem kleinen Hochofen oder höheren Cupolofen zusammenschmelzen, so dafs die Masse etwa folgende Zusammensetzung hat:

Kieselsäure	60
Kalk	10
Thonerde	10
Eisen- und Manganoxyd .	8
Alkalien	12
	100.

Die Masse soll hart und so zähe sein, dafs sie sich wie Stahl abdrehen läfst, gegen Luft, Wasser und Säuren so widerstandsfähig sein, dafs sie für Gas- und Wasserleitungsröhren, für Bausteine, Treppenstufen und dergleichen Gegenstände verwendet werden kann.

Masse zur Herstellung von Billardbällen.

H. Ainmiller in Salzburg (D. R. P. Kl. 39 Nr. 12 123 vom 4. Juni 1880) läfst 80 Th. Knochengallerte (russischen Leim) und 10 Th. Kölner Leim mit 110 Proc. Wasser aufquellen, erhitzt im Wasserbade und fügt 5 Th. Schwerspath, 4 Th. Kreide und 1 Th. gekochtes Leinöl hinzu. Man taucht nun kleine, aus derselben Masse hergestellte Stäbe ein, läfst die daran hängen gebliebene Masse trocknen, taucht wieder ein u. s. f., bis man den rohen Ball erreicht hat. Ist dieser nach 3 bis 4 Monaten völlig trocken, so legt man

ihn, entsprechend abgedreht, eine Stunde lang in ein Bad von essigsaurer Thonerde, läſst wieder trocknen und polirt nun wie eine Elfenbeinkugel.

Zur Verarbeitung von Kautschuk.

J. Levinstein in Berlin (D. R. P. Kl. 39 Nr. 12090 vom 3. December 1879) hat gefunden, daſs an der Luft eingetrockneter Oelfirniſs nicht auf Kautschuk einwirkt. Um danach Kautschukgegenstände mit Oelfirniſsfarbe zu verzieren, werden die Farben auf Papier, Gewebe oder dünne Häute gedruckt, welche durch Ueberstreichen von Stärke, Eiweiſs, Leim o. dgl. gegen das Eindringen des Firnisses gesichert sind. Man läſst die so hergestellten Zeichnungen an der Luft völlig trocknen, erweicht sie dann mit Benzol oder Naphta und drückt sie auf die ebenfalls erweichte Oberfläche des Kautschuks. Nach Verflüchtigung der Erweichungsmittel werden die Unterlagen der Farben entfernt und die Gegenstände vulkanisirt.

Zur Heizkraftbestimmung.

Um die Heizkraft der Brennstoffe zu bestimmen, werden nach *Lebaigue* (*Répertoire de Pharmacie*, 1880 Nr. 6 durch *Archiv der Pharmacie*, 1881 Bd. 15 S. 148) 0g,2 sehr fein geriebene und gesiebte Kohlen mit 2g reinem Kaliumnitrat in einem Glasmörser innig zusammengerieben. Um die Wirkung des Nitrats auf die Kohle zu mildern, werden noch 5g Natriumsulfat zugemischt und das Ganze in einem silbernen Tiegel langsam geschmolzen. Ist die Masse weiſs geworden und kann kein Ueberspritzen eintreten, so wird bis zum Schmelzen stark erhitzt. Noch heiſs in eine Porzellanschale gebracht, welche 100g destillirtes Wasser enthält, löst sich die ganze Masse leicht ab, so daſs 120g Flüssigkeit durch Abspülen erhalten werden. Mit Lackmuspapier gebläut und zum Kochen erhitzt, wird mit Schwefelsäure, welche im Liter 61g,65 H_2SO_4 enthält, titrirt. — Die Angabe, daſs dem Sättigungsgrade die Heizkraft entspreche, ist mit Vorsicht aufzunehmen (vgl. *F. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 129).

Sicherheitsfeueranzünder.

C. A. Greiner in Nürttingen, Württemberg (D. R. P. Kl. 10 Nr. 12186 vom 30. April 1880) schmilzt 300 Th. Harz bezieh. Colophonium, 15 Th. Rohparaffin mit 15 Th. fettem Oel, mischt 100 Th. gemahlene Korkabfälle und 75 Th. Sägespäne zu und preſst in entsprechende schmale Streifen, welche an der Spitze mit einer Zündmasse versehen sind, bestehend aus 4 Th. chlorsaurem Kalium, 2 Th. chromsaurem Kalium, 2 Th. Mennige, 1 Th. Schwefel, 1 Th. Kreide, 1 Th. Keupersandstein und 1 Th. Gummiarabicum.

Die Packete sind mit einer Reibfläche versehen aus 1 Th. amorphem Phosphor, 1 Th. Schwefelantimon und 1 Th. Schwefelkies.

Zur Behandlung von Pflanzenfasern.

Um die Fasern von Nessel, Flachs, Hanf, Jute u. dgl. spinnfähig zu machen, soll man sie nach *B. Thümmler* und *F. E. Seidel* in Dresden (D. R. P. Kl. 29 Nr. 11729 vom 21. Januar 1880) in eine 10 procentige Kalkmilch legen, mit verdünnter Natronlauge kochen, mit Chlorkalk und Chloräther, oder Chlormagnesia (bezieh. Chlorkalk und Bittersalz) und Chlorsäure bleichen, dann durch ein Säure- und ein Sodabad ziehen und schlieſslich noch Glycerindämpfe darauf einwirken lassen.

Hopfenpech.

J. Hüs in Prag (D. R. P. Kl. 6 Nr. 12213 vom 12. Mai 1880) macht den Vorschlag, gutes Brauerpech 1/2 Stunde lang mit 5 Proc. Hopfen zusammen zu schmelzen, durch ein feines Drahtgewebe zu sieben und schlieſslich noch 0,01 Proc. Hopfenöl zuzusetzen. Dieses Pech soll dazu beitragen, das Bier haltbar und aromatisch zu machen.

Herstellung von Eisen freiem Alaun.

Chadwick in Manchester und *J. W. Kynaston* in St. Helens, England (D. R. P. Kl. 75 Nr. 11 137 vom 10. October 1879) wollen den fein gemahlenen Bauxit mit 3 bis 5 Proc. Arsenigsäure versetzen und dann mit so viel Schwefelsäure von 1,45 sp. G. behandeln, dafs eine neutrale Lösung entsteht. Nun wird mit Wasser zum specifischen Gewicht von 1,2 verdünnt und so lange kohlensaures Calcium hinzugefügt, als sich die Lösung noch dunkel färbt. Nach dem völligen Klären wird das Arsen mit Schwefelwasserstoff, der Rest des Eisens mit Ferrocyankalium gefällt. — Nach einem zweiten Verfahren wird der Bauxit mit 5 bis 10 Proc. Oxalsäure und der gleichen Menge Salzsäure behandelt, wodurch das Eisen entfernt werden soll.

Zur Verarbeitung von Erdharz.

Um aus dem bei der Paraffin- und Mineralölfabrikation gewonnenen Erdharz (vgl. S. 414 d. Bd.) ein für den Bau von Strafsen, Fufsböden, Dächern u. dgl. geeignetes Material herzustellen, wird das Erdharz geschmolzen und nun nach und nach mit der $2^1/_2$ bis $3^1/_2$fachen Menge von glühenden Braunkohlekokes, wie derselbe die Theerschweelapparate verläfst, gemischt. Vortheilhaft ist dann noch, scharfkörnigen Sand zuzusetzen und die Masse längere Zeit auf heifsen Platten zu erwärmen. Nach *H. Randhahn* in Waldau bei Osterfeld (D. R. P. Kl. 80 Nr. 12050 vom 5. Mai 1880) ist dieses Gemisch dem Asphalt sehr ähnlich, erstarrt beim Erkalten zu einer gleichförmigen, zähen und harten Masse, welche erst kurz vor dem Schmelzpunkt erweicht.

Zur Reinigung der Luft.

R. Neale in London (*D. R. P. Kl. 30 Nr. 12 399 vom 18. August 1880) will zur Reinigung der Luft in Eisenbahn-Tunneln, Hospitälern, Kirchen, Fabriken, Theatern, Bergwerken, Schiffen oder Taucherglocken dieselbe mit verschiedenen Chemikalien, namentlich Kalk, Chlorkalk, Blei, Chlorblei, essigsaurem Kalium, Essigsäure, Jod, Mangan (wohl Braunstein), Sauerstoff oder sonstigen Stoffen, behandeln. Um das Kohlenoxyd zu beseitigen, soll dasselbe zunächst durch Gasflammen, Platinschwämme oder mittels elektrischer Ströme glühend gemachter Kohlenspitzen zu Kohlensäure verbrannt und dann mit kaustischen Alkalien oder Kalk absorbirt werden.

Zur Herstellung von Superphosphat.

Wenn fein gemahlene Kalkphosphate mit verdünnter Schwefelsäure behandelt werden, so bleiben oft 10 bis 20 Procent der Gesammtphosphorsäure ungelöst, falls die mineralischen Phosphate nicht staubfein gemahlen waren. *H.* und *E. Albert* in Biebrich a. Rh. (D. R. P. Kl. 16 Nr. 12501 vom 19. Mai 1880) erreichen nun eine vollständige Aufschliefsung dadurch, dafs sie die Kalkphosphatmehle etwa 1 Stunde nach ihrer Mischung mit Schwefelsäure durch einen Nafsmahlgang laufen lassen. Hierzu eignet sich am besten ein solcher mit laufendem Bodensteine und ruhendem stellbarem Obersteine. Durch Filterpressen mit Auswaschung läfst sich aus dieser aufgeschlossenen Masse die gesammte Phosphorsäure gewinnen, soweit sie nicht als Thon- und Eisenphosphat in schwerlöslicher Form vorhanden ist.

Zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure.

Durch Einwirkung von übermangansaurem Kalium und Schwefelsäure auf Gallussäure wurde von *Oser* (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1876 S. 135) eine gelbgefärbte, krystallinische Verbindung, die *Tetrahydroellagsäure*, $C_{14}H_{10}O_8$, erhalten. *J. Oser* und *W. Kalmann* (Monatshefte für Chemie, 1881 S. 50) haben nun dieselbe mit der 5 fachen Menge Aetzkali geschmolzen, bis die Schmelze an den Rändern der Silberschale eine dunkel rothviolette Färbung zeigte und eine Probe beim Sättigen mit Schwefelsäure einen grünlichgelben Niederschlag lieferte. Durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser erhält man diesen neuen Stoff in grünlichgelben, mikroskopischen

Nadeln, dessen Analyse zur Formel $C_{14}H_{10}O_8$ führte, so dafs beim Schmelzen mit Alkali nur eine moleculare Umlagerung stattgefunden hatte.

In wässeriger Lösung gibt diese Verbindung mit Eisenchlorid eine rothbraune Färbung, mit Eisenvitriol eine olivengrüne Lösung. Setzt man zu der in Wasser aufgerührten Verbindung nach und nach Kali- oder Natronlauge, so erhält man eine olivengrüne Lösung, die mit überschüssigen Aetzalkalien beim Schütteln mit atmosphärischer Luft karminroth wird. Wenige Tropfen dieser rothen Lösung genügen, um eine grofse Menge von Wasser deutlich damit roth zu färben. Kohlensäure ändert diese Farbe nicht, Mineralsäuren führen sie in Gelb über. Nach diesen Eigenschaften empfiehlt sich die durch Aetzalkalien an der Luft oxydirte Lösung nach der genauen Neutralisation durch Säuren als Indicator bei der Titrirung von Soda und Potasche, indem man damit neben der aufsergewöhnlich scharfen Fixirung des Neutralisationspunktes auch noch den Vortheil hat, die beim Titriren frei werdende Kohlensäure, welche die Farbe hier ganz unbeeinflufst läfst, nicht durch Kochen entfernen zu müssen. Die Empfindlichkeit des Körpers gegen alkalisch reagirende Substanzen ist so grofs, dafs die geringsten Mengen derselben, welche in der Luft enthalten sind, beim Auswaschen der Rohsubstanz auf dem Filter eine Rothfärbung des letzteren hervorrufen. Diese Reaction beschränkt sich nicht blos auf die Alkalien und deren Carbonate; sie wird schon durch geringe Mengen von Calcium- oder Magnesiumcarbonat, die im Wasser, gleichgültig ob für sich oder in Kohlensäure gelöst, vorhanden sind, hervorgerufen. Diese rothe Lösung eignet sich daher auch zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure im Wasser.

Herstellung von Schwefelsäure-Anhydrid.

Nach *J. A. W. Wolters* in Dresden (D. R. P. Kl. 12 Nr. 12 295 vom 7. Januar 1880) wird wasserfreies schwefelsaures Alkali ($R_2S_2O_7$) mit Schwefelsäurehydrat versetzt und hieraus, nach eintretender theilweiser Umsetzung in saures schwefelsaures Alkali ($RHSO_4$) und freies Anhydrid, letzteres abdestillirt: $R_2S_2O_7 + H_2SO_4 = 2\,RHSO_4 + SO_3$. Das zurückbleibende saure Salz wird durch Erhitzen wieder in wasserfreies saures Salz (Pyrosulfat) übergeführt und dient durch Wiederholung des Processes aufs neue zur Darstellung von Anhydrid.

Herstellung von Brenztraubensäureäther.

Um Brenztraubensäureäthyläther darzustellen, versetzt man nach *C. Böttinger* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 316) ein Gemisch gleicher Raumtheile Brenztraubensäure und Alkohol vorsichtig mit dem halben Volumen concentrirter Schwefelsäure. Die wieder erkaltete Flüssigkeit wird in Aether gegossen, welches auf Wasser schwimmt. Brenztraubensäureäthyläther, kleine Mengen Essigäther, etwas Alkohol werden von dem Aethyläther aufgelöst und bleiben nach dessen Verdunsten zurück.

Zur Kenntnifs des Benzidins.

Durch Einwirkung von Chlor und Brom auf Benzidin entstehen nach *A. Claus* und *E. Risler* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 82) sehr schön gefärbte Flüssigkeiten, deren Farbstoffe jedoch äufserst zersetzlich sind. Mit überschüssigem Chlorwasser wurde ein rother; leicht veränderlicher Niederschlag erhalten, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{12}H_7Cl_3N_2O$ entspricht.

Herstellung von Indigblau und verwandter Farbstoffe.

A. Baeyer in München (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 12 601 vom 18. Juni 1880) verwandelt Orthonitrozimmtsäure oder deren Homologe und Substitutionsproducte in Orthonitrophenylpropiolsäure, deren Homologe und Substitutionsproducte, löst dieselben in kalter concentrirter Schwefelsäure und setzt Eisenvitriol hinzu, oder bringt die genannte Säure in ein Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und Eisenvitriol. Bei dieser Reaction werden Indigblau oder Homologe und Substitutionsproducte derselben nach folgender

Gleichung gebildet: $2 C_9H_5NO_4 = C_{16}H_{10}N_2O_2 + 2 CO_2 + O_2$, indem der Eisenvitriol der Orthonitrophenylpropiolsäure Sauerstoff entzieht. In entsprechender Weise stellt er aus Orthonitrozimmtsäure einen blauen Farbstoff, welcher mit dem Indigo verwandt ist, dar, indem er diese Säure, ein Salz oder einen Aether derselben mit Schwefelsäure von 66° B. übergiefst und entweder in der Kälte stehen läfst, oder z. B. mehrere Stunden auf etwa 50° erwärmt. Auf Wasserzusatz fällt der Farbstoff in blauen Flocken aus, welche zur Reinigung mit Wasser gewaschen werden (vgl. S. 402 d. Bd.).

Herstellung von Druckerschwärze.

Nach *J. J. Wilhelm* in Homburg v. d. Höhe und *F. Rohnstadt* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 12282 vom 25. December 1879) schmilzt man Steinkohlentheer mit 6 bis 15 Proc. Colophonium, mischt 10 Proc. Paraffinöl hinzu und giefst durch ein Sieb. Der abgekühlte Firnifs wird mehrere Mal unter Umrühren mit Chlorkali und Salzsäure versetzt, bis das entwickelte Chlor den Theergeruch vollständig gedeckt hat. Man erwärmt, setzt 20 bis 25 Proc. rohes Glycerin und 12 bis 18 Proc. Rufs hinzu und reibt auf einer Walzmaschine fein. Je nach der gewünschten Farbe kann man in dem Glycerin vorher Nigrosin, Anilinblau oder Anilinviolett lösen.

Nach dem Zusatzpatent Nr. 12286 vom 9. Januar 1880 ab werden 100k Steinkohlentheer unter Umrühren mit 2,5 bis 3k Schwefelsäure nach und nach versetzt und langsam bis zum Aufsteigen erhitzt; vom Feuer abgenommen, werden unter Umrühren 4k Soda zugesetzt, nochmals aufgekocht und dann rasch erkalten lassen. Man bringt nun 600g Salzsäure und 100g Chlorkali hinzu, oder leitet Chlor in die Masse; dann wird der schwarze Firnifs mit 2,5 bis 3k Schweinefett und 4 bis 5k Glycerin oder statt dessen mit 8 bis 10k Seife aufgekocht und, nachdem derselbe ganz dünnflüssig geworden ist, durch ein Tuch filtrirt. Für feinere Farben können bei dieser Behandlung 2 bis 5k Blauholzextract, um dem Firnifs eine noch schönere Schwärze zu geben, gelöst werden und hat man es in der Hand, mit Zusatz von Chromkali, Alaun, Weinstein oder Kupferwasser die Farbe in jedem beliebigen Ton des Kohl-, Blau- oder Violettschwarz zu ziehen. Der filtrirte schwarze Firnifs wird alsdann unter Zusatz von 0,1 bis 0,2 Th. Rufs gut gerieben und zum Versand als fertige Buchdruckerschwärze in Fässer abgefüllt. Will man die Töne der feineren Farben noch erhöhen, so löst man in dem Glycerin vor dem Zusetzen des Theers einige Gramm Anilinschwarz, Blau, Violett u. s. w. auf und setzt das Glycerin in dieser Lösung dem Theerfirnifs zu.

Herstellung von Metallfarbstiften zur Glasmalerei.

Nach *H. Drenckhahn* und *M. Meixner* in Basel (D. R. P. Kl. 70 Nr. 12662 vom 23. Mai 1880) nimmt man 2 Th. Stearinöl und 6 Th. Stearin, erwärmt und fügt so lange Metallfarbe zu, bis man aus der erhaltenen Masse Stifte oder Stäbe formen kann. In gleicher Weise läfst sich auch Paraffin mit Glycerin oder Essig mit Gummi als Bindemittel verwenden. Die Gegenstände aus Glas oder Porzellan erhalten zunächst einen Ueberzug von Terpentinöl auf die schon fertig eingebrannte Glasur, so dafs sie nach dem Bemalen mit den Farbstiften nach einmaligem Einbrennen fertig sind.

Ueber das Härten und Färben von Sandsteinen.

Um Sandsteine zu härten, tränkt sie *Ch. Moreing* in Spring Gardens, London (D. R. P. Kl. 80 Nr. 12605 vom 17. Juli 1880) mit einer Lösung von Soda, Potasche, Chlornatrium, Salpeter, Wasserglas o. dgl., trocknet und brennt beinahe bis zur Verglasung. Man kann der Lösung auch etwas Alaun oder Borax zusetzen und wird namentlich empfohlen, eine Lösung gleicher Theile Kochsalz und Alaun mit 1 bis 2 Proc. Borax zu verwenden. Zur Färbung der Steine setzt man der Lösung salpetersaures Eisen, Zinn oder andere Metalloxyde zu.

1881.

Namen- und Sachregister

des

239. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Sachregister.

A.

B.

C.

E.

F.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

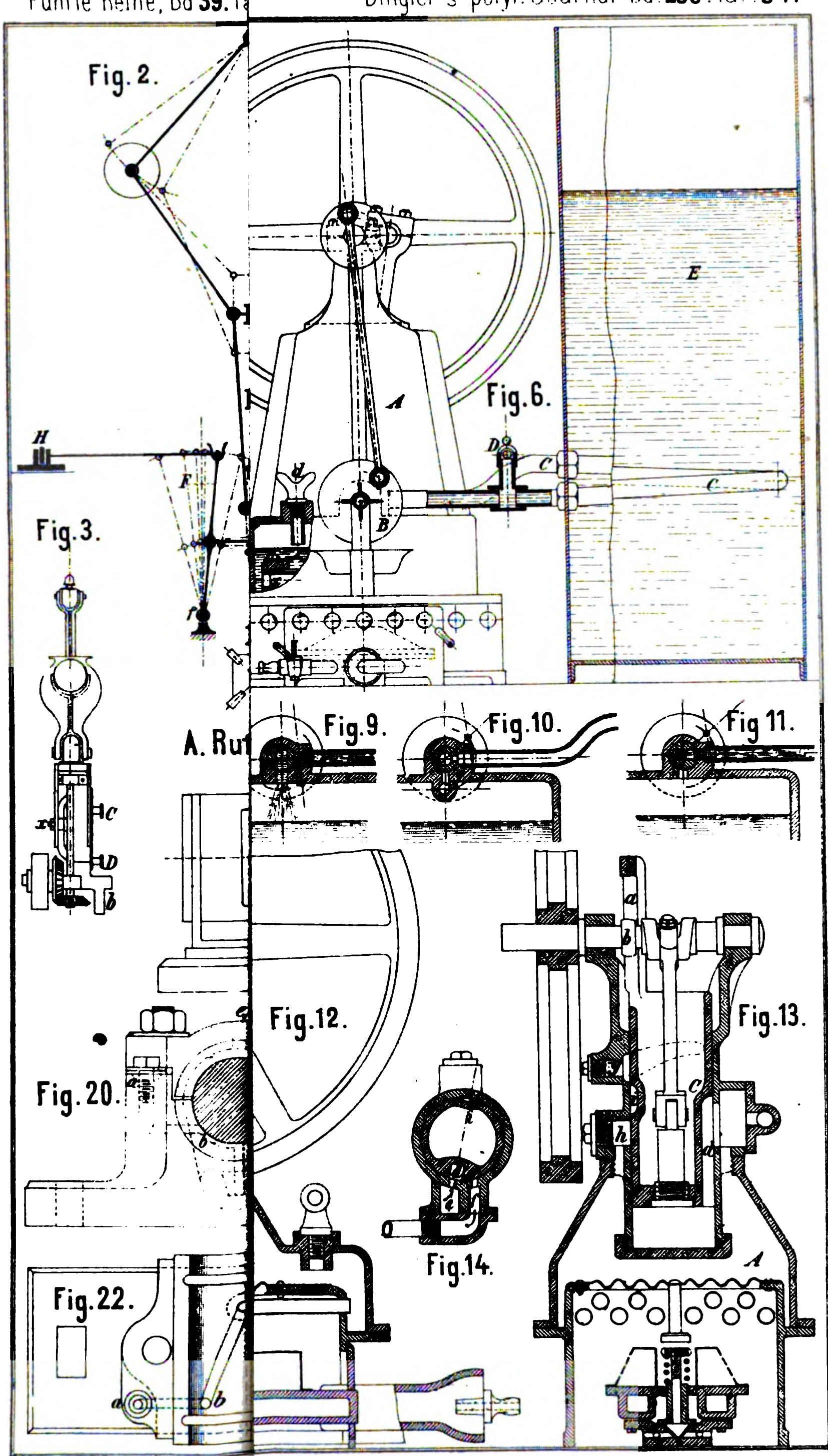
T.

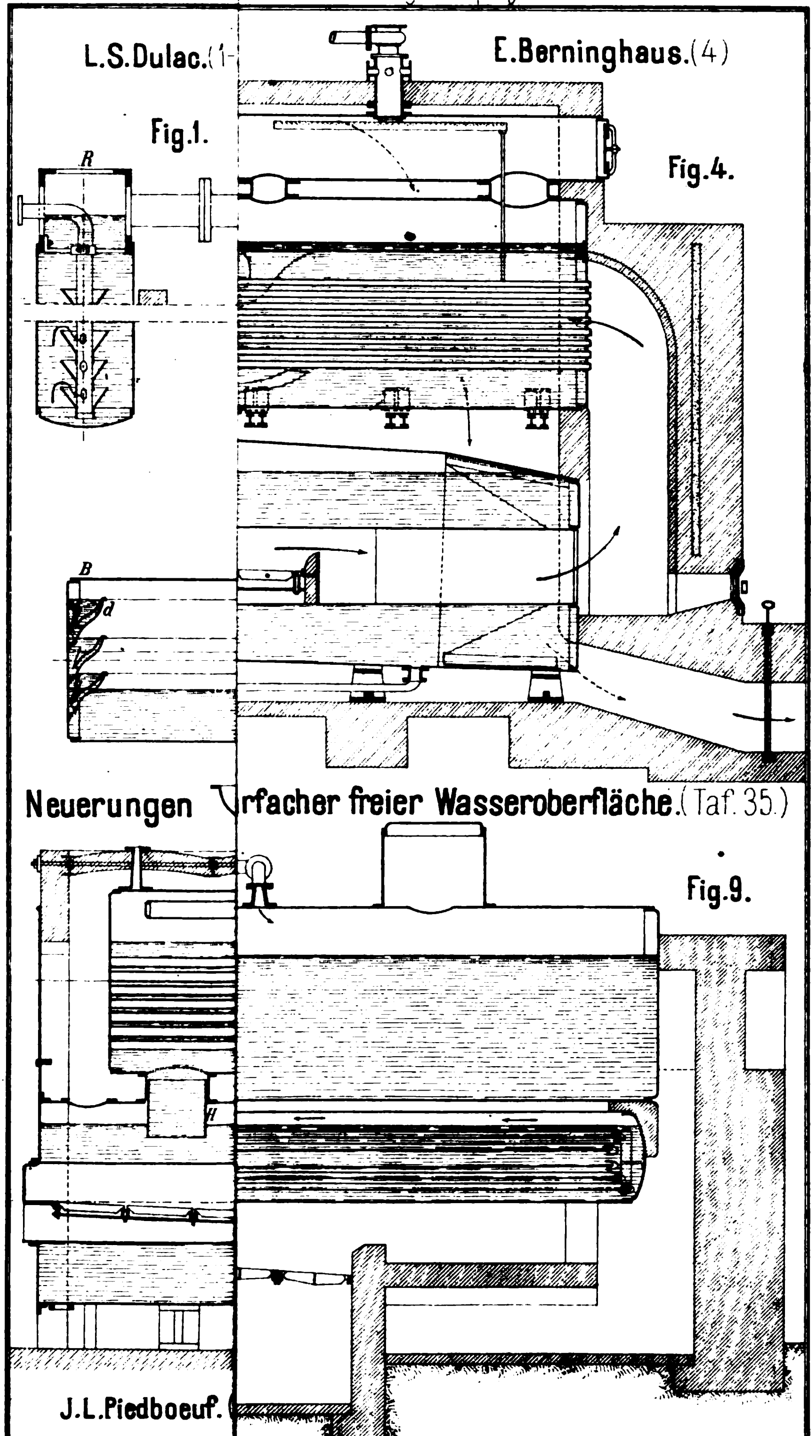
U.

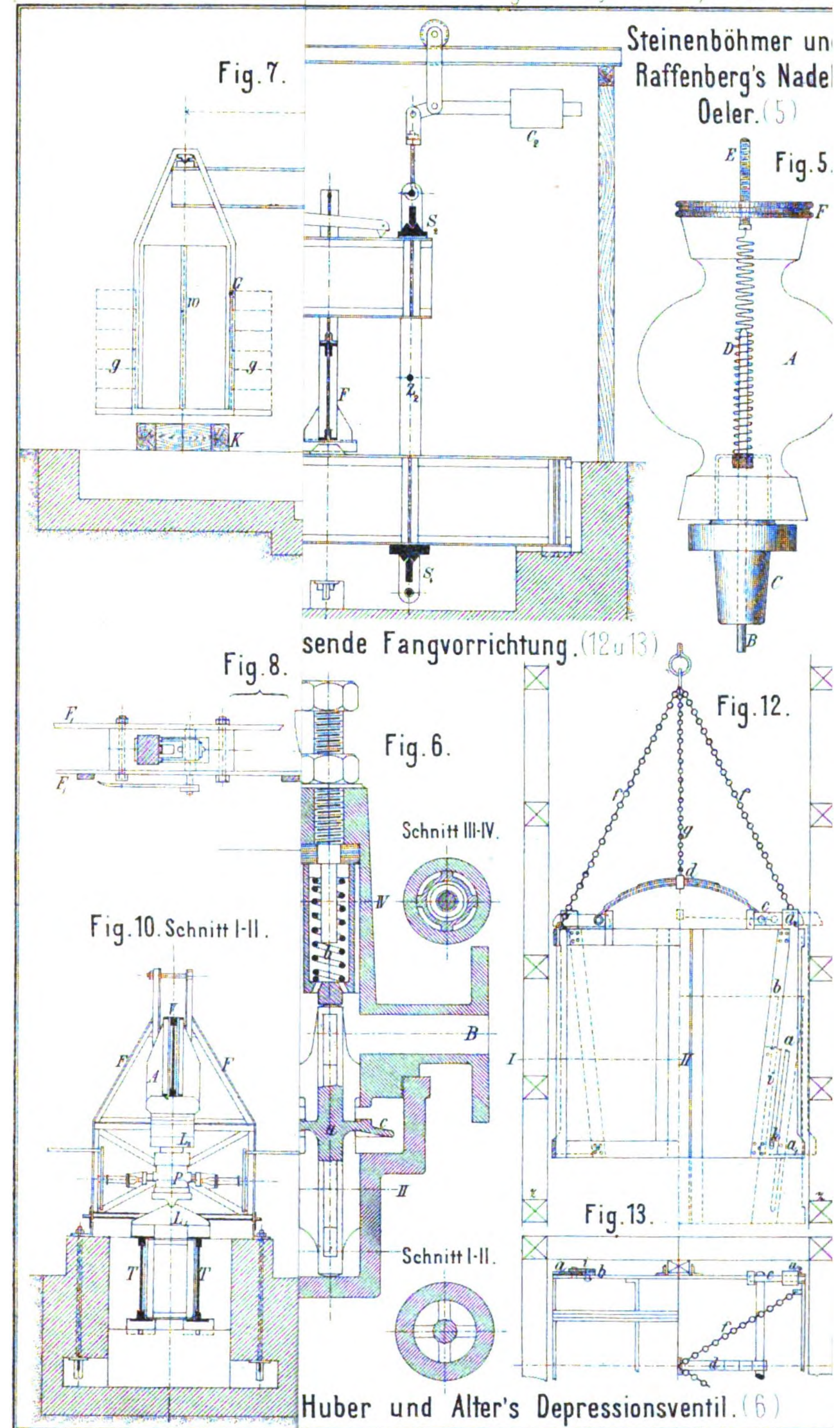
V.

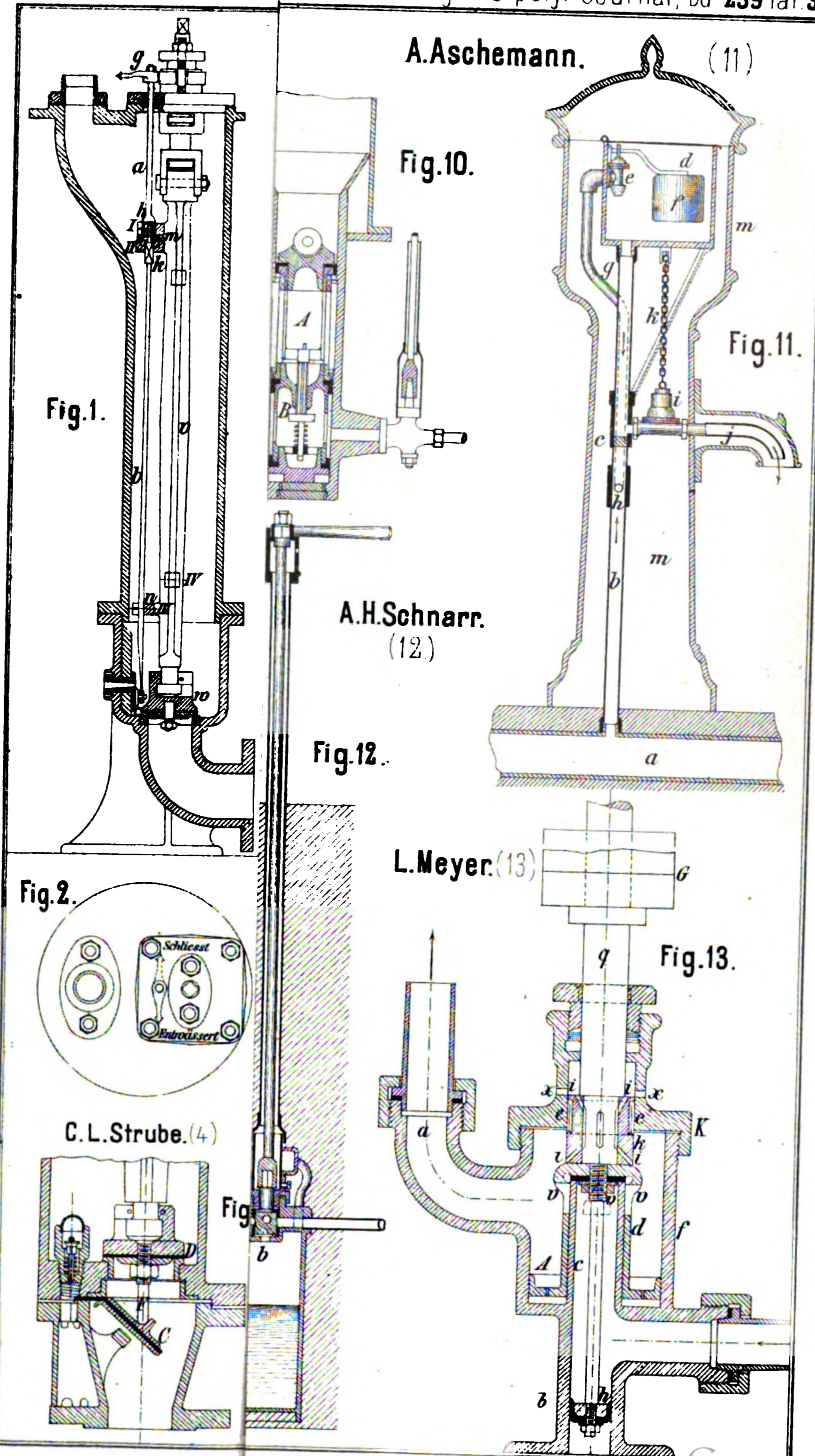
W.

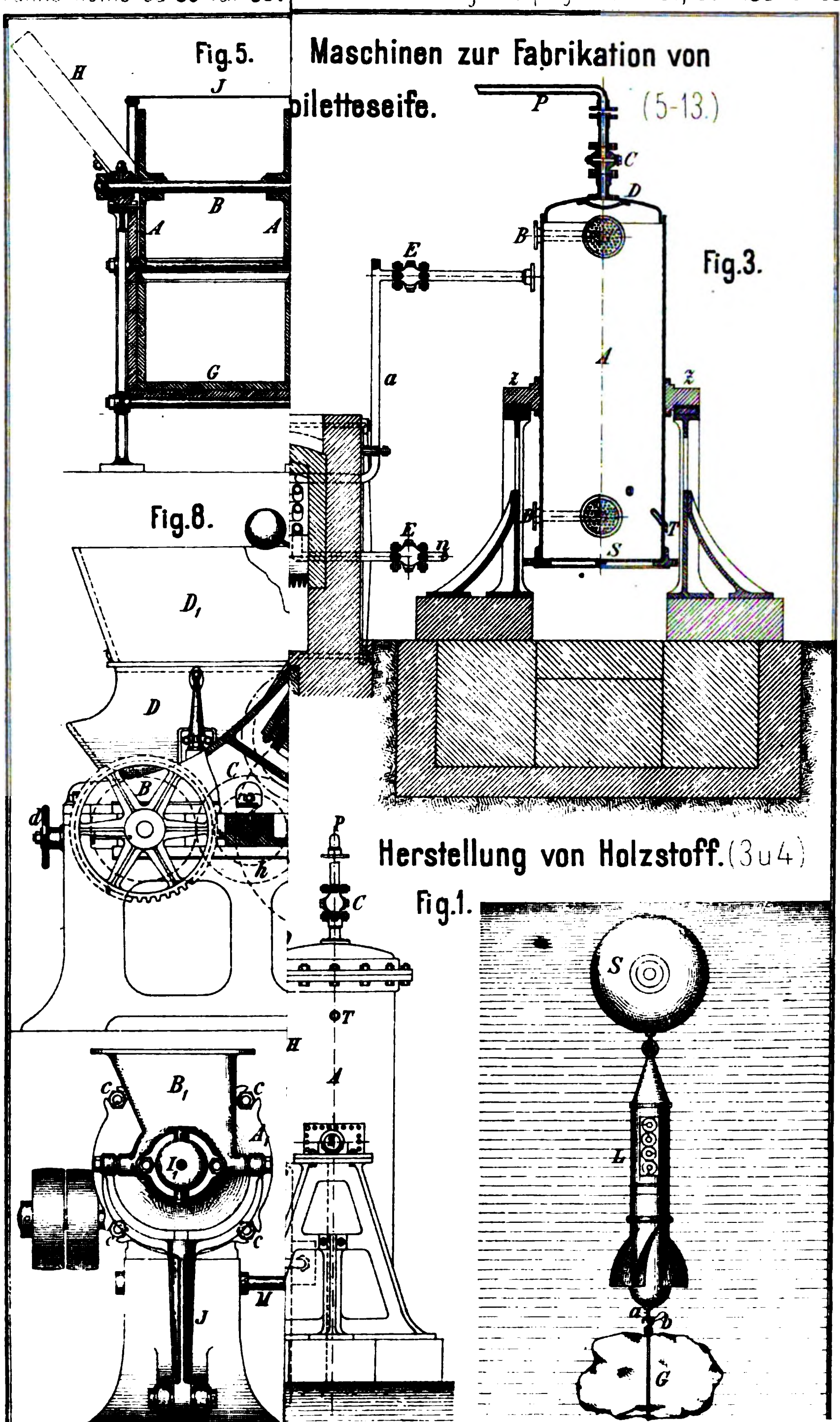
Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

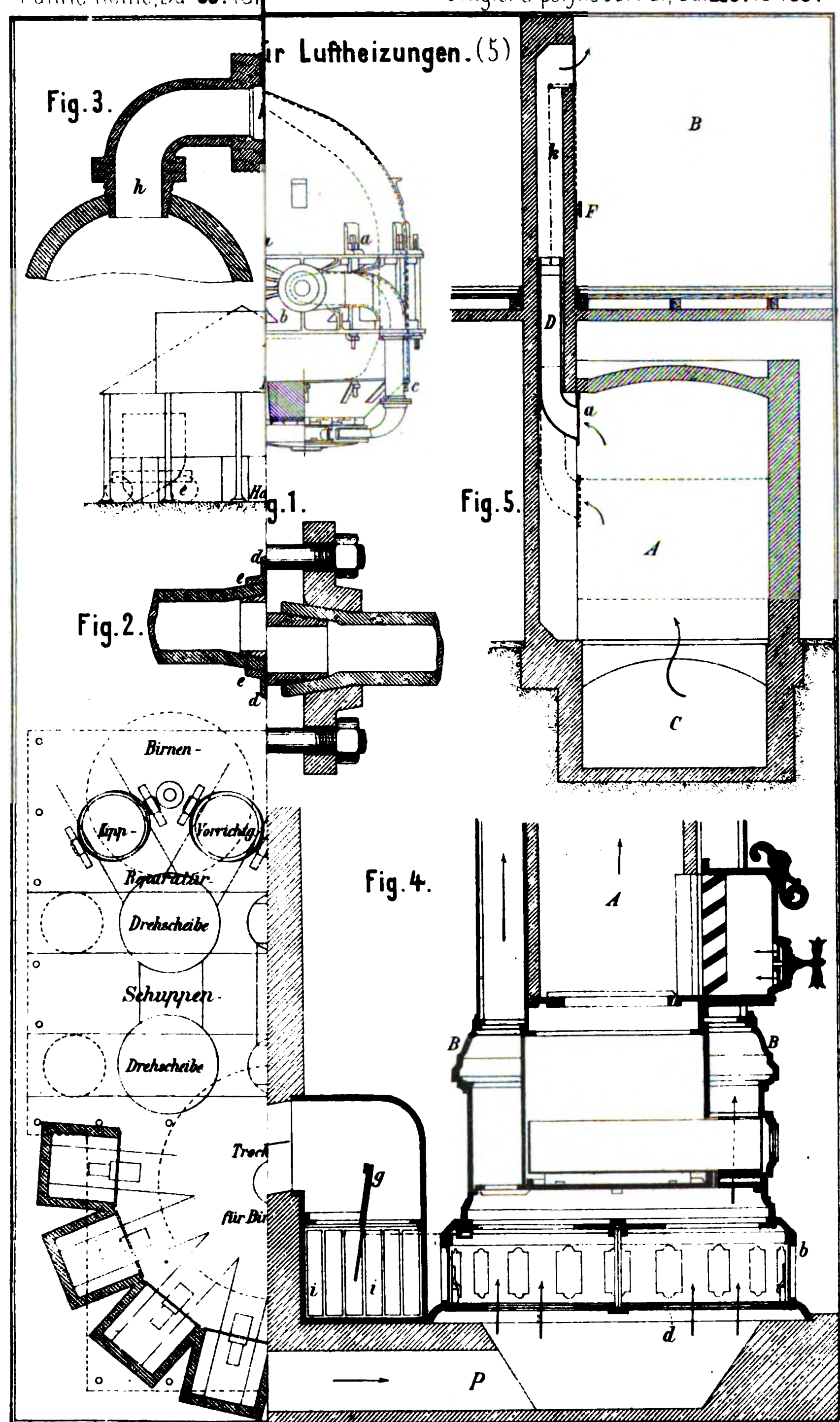

Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 20.
Fig. 22.
A. Ru


L.S.Dulac.(1-
E.Berninghaus.(4)
Fig.1.
R
Fig.4.
B
d
Neuerungen rfacher freier Wasseroberfläche.(Taf. 35.)
Fig.9.
H
J.L.Piedboeuf.


Steinenböhmer und Raffenberg's Nadel Oeler. (5)
Fig. 5.
Fig. 7.
sende Fangvorrichtung. (12 u 13)
Fig. 8.
Fig. 6.
Schnitt III-IV.
Fig. 12.
Fig. 10. Schnitt I-II.
Schnitt I-II.
Fig. 13.
Huber und Alter's Depressionsventil. (6)


A. Aschemann. (11)
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 1.
A. H. Schnarr. (12)
Fig. 12.
Fig. 2.
Schliesst
Entwässert
L. Meyer. (13)
Fig. 13.
C. L. Strube. (4)


Maschinen zur Fabrikation von
(T)oiletteseife. (5-13.)
Fig. 5.
Fig. 8.
Fig. 3.
Herstellung von Holzstoff. (3 u 4)
Fig. 1.


...ür Luftheizungen. (5)
Fig. 3.
h
B
k
F
a
b
c
D
a
A
C
Fig. 5.
Fig. 1.
d
e
Fig. 2.
Birnen-
Kipp-
Vorrichtg.
Reparatur-
Drehscheibe
Schuppen-
Drehscheibe
Trock
für Bir
Fig. 4.
A
B
B
g
i
i
b
d
P